

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Biyoloji 9

Kavram Öğretimi Kitabı





T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Biyoloji 9

Kavram Öğretimi Kitabı

Hazırlayanlar
Kitabı hazırlayan yazar isimleri çalışma sayfalarının sonunda listelenmiştir.

Editörler
Zehra YILDIRIM, Feyza Tuba EROĞLU

Dil Uzmanları
Fatma ŞAHİN, Kadir ERDOĞANLI, Bahar GÖKER
Mustafa YEŞİLKAYA, Kemal BATMAZ, Ahmet ASLAN
Sami DEMİRBAĞ, Emine Bahar GÖKER, Filiz ŞEN
Serap ATAOĞLU, Sevda ÇAĞAN, Muharrem DEMİR
Hilal ASLAN

Program Geliştirme Uzmanları
Sibel KUZUKIRAN, Özlem AYDEMİR, Talip AYDEMİR
Mustafa ÇALIŞKAN, Zeki YILDIRIM

Rehberlik ve Psikolojik Danışma Uzmanları
Mustafa KARA, Murat UZUNOĞLU
Kenan PINARBAŞI, Mevlüt SELVİ

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanları
Ahmet CANSIZ, Hülya ERDUL, Gülseren TOPUZ

Sorumlu Grafik Tasarım Uzmanı
Muhammet Nuri GÜMÜŞ

Görevli Grafik Tasarım Uzmanları
Çiğdem ÖKCÜN, Selahaddin ÇEKCEN, Yusuf DEMİR
Meltem KORKMAZ, Emre GÖKÇE, Gürol BAYDUR
Maksude GÜNEY, Mustafa ÇAKIR, Selman TEMİZ



Ortaöğretim Genel Müdürlüğü
Öğretim Programları ve Ders Kitapları
Daire Başkanlığı

Bireyin ve toplumun gereksinimleri, hayatın her alanında ortaya çıkan yenilikler ve gelişmelere bağlı olarak hızla değişmektedir. Bu durum, öğrenme ve öğretme sürecinin de ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden yapılandırılmasına yol açmaktadır. *Kavram Öğretimi Kitabı* öğrencilerin derslerde öğrendikleri kavramlara dair yanılgıları tespit edip gidermek, kavram karmaşalarının önüne geçmek ve kavrama dair bilgilerini pekiştirmek maksadıyla tasarlanmıştır. Bu kitapta öğrencilerin derslerde öğrendikleri kavramları konu içeriğine uygun olarak ele alan ve farklı seviyelerde hazırlanmış etkinlikler yer almaktadır. Etkinliklerin ilgi uyandıracak düzeyde ve dikkat çekici olmalarına özen gösterilmiştir. Bazı etkinliklerde ele alınan kavram günlük hayatla ilişkilendirilmiş yahut kültür, sanat, bilim ve teknolojinin söz konusu kavramla olan bağı ortaya konmuştur. Böylelikle öğrencilerin kavramı içselleştirip kavrama yönelik edindiği bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak amaçlanmıştır.

Kavram Öğretimi Kitabı'nda ele alınan kavrama dair bilgileri hatırlatmak ya da bilgi eksikliğini, karmaşayı veya yanılgıyı ortaya çıkarabilmek için kavram haritaları, bilgi haritaları, düşünce haritaları, kavram karikatürleri, kavram çözümleme tabloları ve kavramla bağdaşan, sezgi uyandıran, çağrışım kurulabilecek görsellere yer verilmiştir. Etkinliklerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı nitelikler taşımasına özen gösterilmiştir. Böylelikle öğrencilerin kavrama dair bilgilerini sorgulamaları, karşılaştırmaları, değerlendirmeleri ve neden sonuç ilişkisi kurarak kavramları özümsemeleri amaçlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerde anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak, kavramlar arasındaki ilişkileri somutlaştırmak ve derslerde öğrenilen kavramların hayatın farklı alanlarındaki kullanımlarını yansıtabilmek hedeflenmiştir.

Kavram Öğretimi Kitabı'ndaki etkinlikler öğrencilerin hatalarını görmelerine, eksik bilgilerini tamamlamalarına, öğrendiklerini pekiştirmelerine yardımcı olacaktır. Öğrendiklerini derslerinde ve günlük yaşamda kullanabilen öğrencilerin eğitim süreçlerinde ve meslek hayatlarındaki başarı düzeyi yükselecektir. *Kavram Öğretimi Kitabı*'nın öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle...

Ortaöğretim Genel Müdürlüğü
Öğretim Programları ve Ders Kitapları Daire Başkanlığı

KAVRAM ÖĞRETİMİ

ÇALIŞMA LİSTESİ

ETKİNLİK LİSTESİ


“Etkinlik Listesi” sayfasında etkinlik isimlerini tıklayarak etkinlik sayfasına, etkinlik sayfalarında “Ortaöğretim Genel Müdürlüğü” yazısını tıklayarak “Etkinlik Listesi” sayfasına kolayca ulaşabilirsiniz.


Sayfa numaraları yanındaki bu işaret etkinliğin arka sayfada devam ettiğini gösterir.


Etkinlik sonlarındaki karekodları okutarak etkinliklere ve cevap anahtarlarına online olarak ulaşabilirsiniz.


Etkinlik uygulama süresini gösterir.

1. ÜNİTE : YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.1. Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri
Kavram : Canlı
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	CANLILARDA ORTAK ÖZELLİK ARIYORUZ	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Canlı kavramını ve canlıların ortak özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Emine öğretmen, biyoloji dersinde öğrencilerin çevrelerindeki canlı ve cansız varlıkların özelliklerini keşfetmelerini sağlamak amacıyla okul bahçesinde bir araştırma gezisi planladı. Öğrencilerle birlikte bahçeye dikecekleri sardunyaların yerlerini belirlediler. Toprağın biraz havalanması ve yumuşaması için kürekle toprağı bellediler. Tam o sırada öğrenciler topraktan birkaç solucanın çıktığını fark etti. Emine öğretmen “Solucanı tekrar toprağa koyalım, bitkiler için çok faydalı.” dedi. Daha sonra öğrencilerine solucan (Görsel 1) ve sardunyanın (Görsel 2) özelliklerini anlatan çalışma kâğıtlarını dağıttı.

Toprakta hareket eder. Hareket ederken halkasal ve uzun kasını kullanır. Gübre, kompost, bitki atıkları, mantarlar ve mikroorganizmalar ile beslenir. Bu besinlerle hücrelerine enerji sağlarken atık olarak karbondioksit ve su üretir. Çevresindeki ortam değişikliğini algılayan derisinin üzerinde ışığa duyarlı hücreleri bulunur. Vücudunda hem sperm hem de yumurta üretimi yapabilir. Yaralanan dokularını onarabilme yeteneği çok yüksektir. Atıklarını anüs yoluyla dışarıya atarlar. Atıkların dışarı atılması homeostasiyi (iç denge) korur.

Sardunya bahçe ve balkonlarda yetiştirmek için çok uygun bir bitkidir. Bahçeleri rengârenk süsler. Sıcak havalardan hoşlanır ancak fazla güneş ışığı sardunyayı rahatsız eder. Gece gündüz solunum yapar. Gündüzleri ayrıca fotosentez yapar. Ürettiği besinlerden kendine enerji sağlar. Metabolizma sonucu ortaya çıkan atıklarını yapraklarında biriktirir. Suyu sever ancak fazla su köklerini çürütür. Sardunya bitkisinin çoğaltılma yollarından bir tanesi de uzayan dallarından kopartarak toprağa dikmektir. Bu şekilde birkaç ayda kocaman sardunya bitkisi oluşabilir.



Görsel 1: Solucan

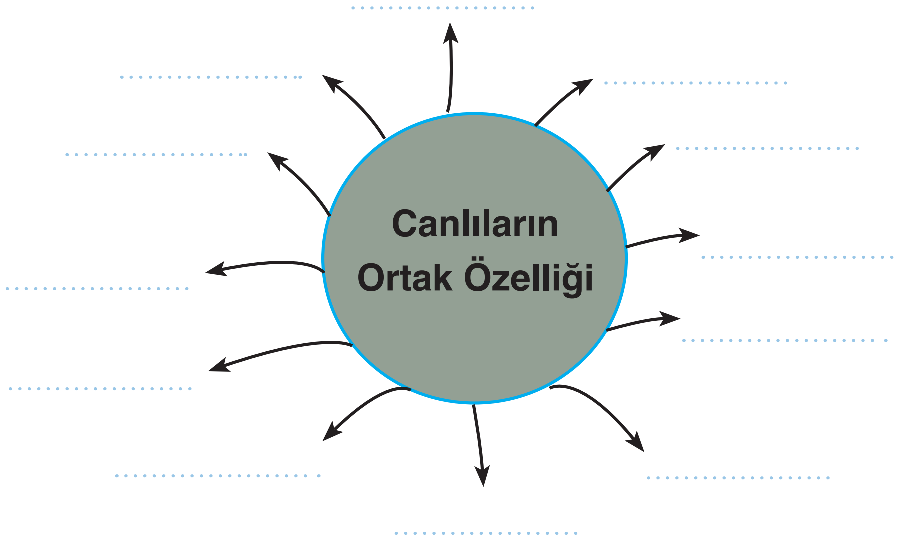


Görsel 2: Sardunya

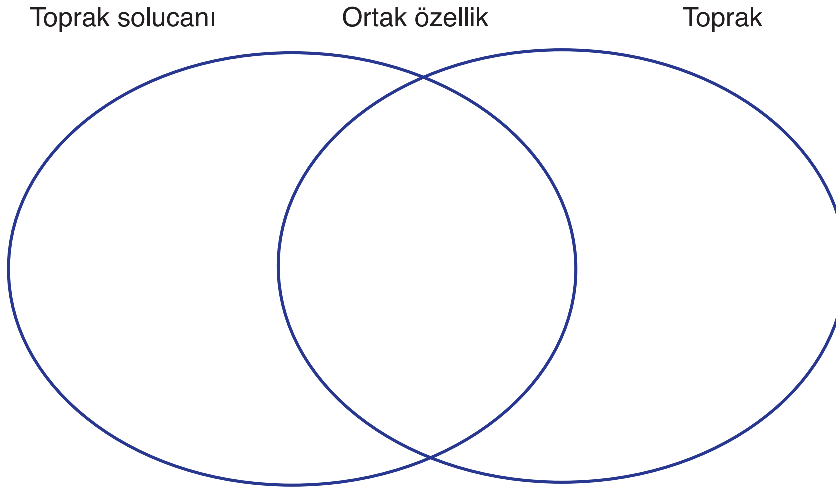
1. Toprak solucanı ve sardunya bitkisinin yukarıda belirtilen özelliklerinden hareketle canlı kavramını nasıl tanımlarsınız?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2. Toprak solucanı ve sardunya bitkisinin hangi özellikleri onların bir canlı olduğunu gösterir? Cevaplarınızı aşağıdaki şekil üzerinde verilen boşluklara yazınız.



3. Toprak solucanı canlı, içinde yaşadığı toprak ise cansızdır. Bu örnekten yola çıkarak canlı ve cansız varlıklar arasındaki farkları ve ortak özellikleri aşağıdaki Venn şemasına yazınız.





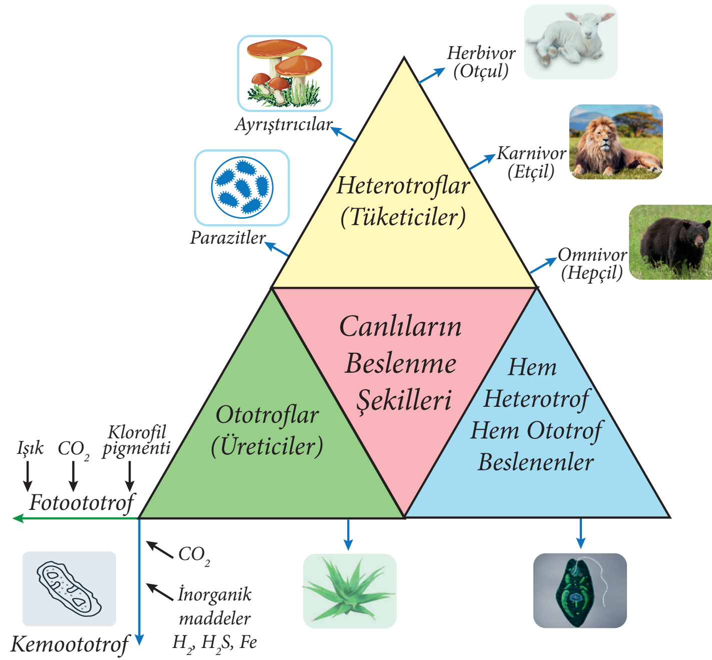
Hazırlayan: *Fadime Nur VURAT*

1. ÜNİTE : YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.1. Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri
Kavram : Beslenme
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**CANLILAR NASIL BESLENİR?**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Canlılardaki beslenme şekillerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda beslenmenin özellikleri ile ilgili bir tablo ve görsel verilmiştir. Tablo ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Enerji canlılık için mecburidir. Beslenme de canlıların enerji üretmeleri için gerekli yaşamsal bir olaydır. Fakat her canlı aynı şekilde beslenmez. Aşağıdaki görselde canlıların beslenme şekilleri verilmiştir.



Canlıların beslenme biçimleri ve bunların özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

BESLENME ŞEKİLLERİ			ÖZELLİKLERİ
A. Ototrof	A1. Fotoototrof		Fotosentez yoluyla besinlerini üretirler. Klorofil pigmentleri vardır. Enerji kaynağı olarak Güneş enerjisini kullanırlar.
	A2. Kemoototrof		Kemosentez yoluyla besinlerini üretirler. Klorofil pigmentleri yoktur. Gerekli enerjiyi Fe,S vb. inorganik molekülleri oksitleyerek elde ederler.
B. Heterotrof	B1. Holozoik	B1.1. Etçil (Karnivor)	Besinlerini büyük parçalar hâlinde alarak sindirim sistemlerinde parçalama yoluyla holozoik beslenirler. Etçil beslenme, holozoik beslenmenin sadece hayvansal gıda ile beslenme kısmını kapsar.
		B1.2. Otçul (Herbivor)	Yalnızca bitkisel kaynaklarla beslenen hayvanların beslenme biçimidir.
		B1.3. Hepçil (Omnivor)	Beslenmelerinde hem hayvansal hem de bitkisel kaynaklar vardır.
	B2. Ayrıştırıcı (Saprofit)		Sindirim sistemleri yoktur. Sindirim enzimlerini hücreleri dışına bırakarak büyük molekülleri sindirirler ve sindirilmiş besinleri hücre içine alırlar.
	B3. Parazit		Sindirim enzimleri yoktur. Besinleri sindirilmiş hâlde alabilecekleri konak canlılara bağımlı yaşarlar.
C. Hem ototrof hem heterotrof			Hem kendi besinini üretebilen hem de dışarıdan hazır alabilen canlılardır. Öglena bu beslenme biçimine örnek gösterilebilir.

1. Öğrenciler kendi aralarında beslenmenin özellikleri ile ilgili konuşmaktadır. Öğrencilerin aşağıdaki ifadelerinden hangisinin doğru hangisinin yanlış olduğunu belirleyiniz ve gerekçelerinizi verilen boşluklara yazınız.

Mehmet: Ototroflar otçul, heteretrof olanlar etçil canlılardır.
Mustafa: Ototrof canlı grubu sadece bitkilerdir.
Elif: Sindirim canlıların ortak özelliğidir.
Melis: Tüm canlılar beslenir.

....
....
....
....
....

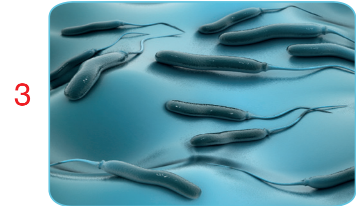
2. Aşağıda verilen boşlukları uygun kelimeler ile doldurunuz.

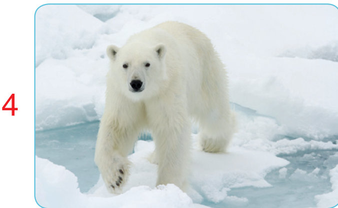
- Mantarlar ve bazı bakteriler besinlerini hücre dışında sindirdikten sonra hücre içine alırlar. Bu yüzden ……………………………….. olarak bilinirler.
- Bakterilerin bazıları ……………………….…… bazıları da ……………………………… beslenme biçimine sahiptir.
- Öglena güneş ışığı olduğunda fotosentez yapabilir. Işık olmadığında ise diğer tek hücreliler ile beslenebildiği için ………………………………… beslenme biçimine örnektir.
- Bitkilerle beslenen hayvanlar ………………………………. şeklinde sınıflandırılırlar.

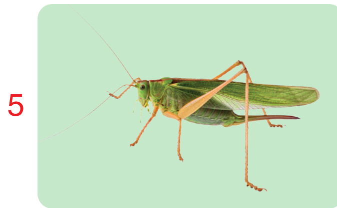
3. Aşağıda bazı canlıların görselleri verilmiştir. Bu canlıların beslenme biçimlerini boşluklara yazınız.

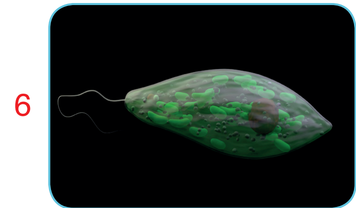
1 
....

2 
....

3 
....

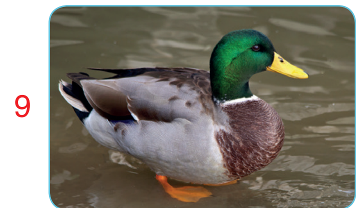
4 
....

5 
....

6 
....

7 
....

8 
....

9 
....



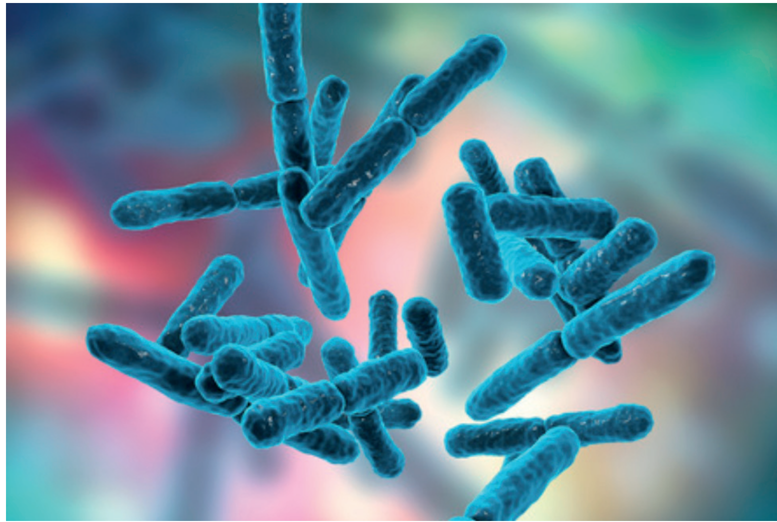
Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.1. Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri***
Kavram : *Hücresel Solunum*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**NEREDEN GELİYOR BU ENERJİ?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Hücresel solunum olayını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Tüm canlılar enerjiye (ATP) ihtiyaç duyarlar. Enerji elde edebilmeleri için hücresel solunum yapmak zorundadırlar. Bu yüzden bütün canlılar enerji elde etmek için besin monomerlerini solunum reaksiyonlarıyla parçalayıp enerji (ATP) üretirler. Hücresel solunum canlılarda üç şekilde gerçekleşir. İnsanlar, bitkiler, hayvanlar ve mantarlar oksijenli solunum yaparlar. Bakteri ve arkelerin bazıları oksijenli solunum yaparlarken bazıları da oksijensiz solunum yaparlar. *Bacteria bifidobacterium* (bk. Şekil) oksijensiz solunum yapan bakterilere örnektir. Bazı bakteri ve mantarlarda ise fermantasyon olayı gözlemlenir.



Şekil: Bacteria bifidobacterium



Hücresel solunumla soluk alıp verme farklı olaylardır. Hücresel solunumda amaç ATP üretme iken soluk alıp vermekteki amaç gaz alışverişini sağlamaktır. ATP'nin kökeni güneş ışığıdır. Fotosentez yoluyla ışık enerjisi kimyasal enerjiye dönüştürülür.

1. Tüm canlılar neden hücresel solunum yapmak zorundadır?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2. Canlılarda görülen solunum çeşitlerini ve bunların hangi canlılarda görüldüğünü aşağıdaki kutucuklara yazınız.





Örnek: ______________ ______________ ______________

3. ATP molekülünün kökeni nedir? Cevabınızı gerekçesiyle açıklayınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.1. Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri***
Kavram : *Boşaltım*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**FAZLAYSA AT GİTSİN**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Boşaltım olayını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki görselde öğrencilerin boşaltımla ilgili merak ettikleri soruları öğretmenlerine sordukları görülmektedir. Bu soruların cevaplarını bulabilmek için metni okuyunuz.*

Yapraklar neden hep bu mevsimde sararıp düşer?

Tek hücrelilerin özelleşmiş organları yok ama nasıl boşaltım yapıyorlar?

İnsanlar terlerken de atık madde uzaklaştırabilir mi?

Mantarlar da boşaltım yapar mı?

Canlılardaki atıklar boşaltım yoluyla atılır. Boşaltım canlılarda iç dengenin (homeostasi) korunmasına yardımcı olur. Boşaltım olayı sayesinde hücredeki madde birikimi önlenir ve yoğunluk dengesi korunur. Boşaltım olayı, tek hücreli canlılarda atıkların hücre zarından verilmesi; bitkilerde terleme, damlama ve yaprak dökümü; insanlarda ter, idrar oluşumu ve karbondioksitin solunum yoluyla vücut dışına verilmesi şeklinde gerçekleşir.

1. Canlılarda boşaltımı açıklayınız.



2. Canlılarda boşaltımın gerçekleşmemesi durumunda ne gibi olumsuzluklar yaşanabilir?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki tabloda boşaltım olayları verilmiştir. Bu boşaltım olaylarının hangi canlılarda görüldüğünü boşluklara yazınız.

Metabolik Olaylar	Hangi Canlılarda Görülür?
Terleme	
İdrar oluşumu	
Yaprak dökme	
Nefes alıp verme	
Damlama	



1. ÜNİTE	***: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.1. Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri***
Kavram	*: Metabolizma*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

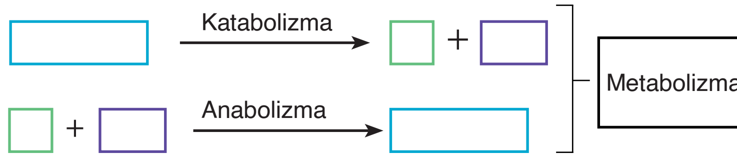
Çalışmanın Adı	**HEM YAPARIM HEM YIKARIM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Metabolik olayları açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Mahallenin en zayıf çocuğu olan Ali, nasıl beslenirse beslensin kilo alamadığı için doktora gitmeye karar verir. Doktor yaptığı testler sonrasında ona metabolizmasının çok hızlı olduğunu, söyler ve bu nedenle kilo alamadığını anlatır. Ali metabolizmanın ne olduğunu bilmediği için doktorla arasında aşağıdaki gibi bir konuşma geçer:

Ali — Doktor Bey, metabolizma ne demek? Benim metabolizmam hızlı çalışıyormuş!

Doktor — Yemek yediğimizde besin maddelerini sindirip enerji elde ederken tam tersi olarak vücudumuzda fazla olan besin maddelerini birleştirerek daha büyük molleküllere çevirip kilo alırız. Bu iki olay her canlıda sürekli devam eder. Sadece bazılarında yıkım fazla iken bazılarında yapım fazladır. Bunu şöyle bir şema ile ifade edelim.



Ayrıca, yapım olaylarına protein sentezi, fotosentez ve kemosentez, yıkım olaylarına ise solunum ve sindirim olayları örnek verilebilir.

Ali — Şimdi daha iyi anladım işte! Demek ki bende yıkım olayı fazla oluyor.

1. Okuduğunuz metinden yola çıkarak aşağıdaki terimleri/kavramları tanımlayınız.

Metabolizma: ....

....

....

....

Anabolizma: ....

....

....

....

Katabolizma: ....

....

....

....



2. Ali'nin kilo alabilmesi için metabolik reaksiyonlardan hangisinin yavaşlaması, hangisinin hızlanması gerekmektedir? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki tabloda verilen metabolik olayların reaksiyon çeşidini yazınız.

Metabolik Olaylar	Reaksiyon Çeşidi (Anabolik/Katabolik)
Sindirim	
Fotosentez	
Hücresel solunum	
Protein sentezi	
Nişastanın hidrolizi	



1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *İnorganik Bileşikler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

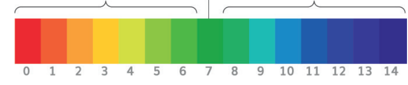
Çalışmanın Adı	**İNORGANİK BİLEŞİKLER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*İnorganik bileşikleri sınıflandırabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen tablo ve görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*

İNORGANİK BİLEŞİKLER

CANLILARDAKİ GÖREVLERİ

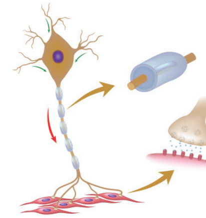
Düzenleyicidirler (pH, kan basıncı, vücut sıcaklığı vb.).



pH metre

Organik bileşiklerin yapısına katılırlar (Enzim, hormon, ATP vb.).

Sinirsel iletim, kas kasılması gibi pek çok biyokimyasal reaksiyonda rol alırlar.



Sinirsel iletim

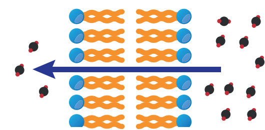
ÖZELLİKLERİ

Solunum tepkimeleriyle bu bileşiklerden enerji elde edilemez.



ATP'nin yıkımı

Küçük moleküllerdir. Sindirime uğramadan zardan geçebilirler.

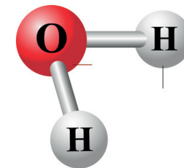


Hücre zarından madde geçişi

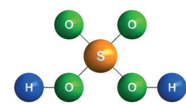
Canlılar tarafından sentezlenmezler.

YAPILARI

C ve H atomlarını bir arada bulundurmazlar. Fakat farklı atomlarla birlikte bulunabilirler.



Su



Sülfirik asit

1. Aşağıdaki tabloda inorganik bileşikler ile ilgili özellikler “Ne Biliyorum?” bölümünde verilmiştir. “Ne Öğrenmek İstiyorum?” bölümünde sorulan soruların cevaplarını “Ne Öğrendim?” bölümündeki boşluklara yazınız.

NE BİLİYORUM?	NE ÖĞRENMEK İSTİYORUM?	NE ÖĞRENDİM?
İnorganik bileşikler yapısında C ve H atomlarını birlikte bulundurmaz.	Yapılarında hangi elementler bulunur?	A)
Bu bileşikler canlılar tarafından sentezlenemez.	İnorganik bileşikler nasıl oluşur?	B)
İnorganik bileşikler enerji vermez.	İnorganik bileşikler canlılarda hangi görevlerde bulunur?	C)
İnorganik bileşikler hücre zarından geçebilir.	İnorganik bileşikler zardan geçmek için sindirime uğrar mı?	Ç)

2. İnorganik bileşikleri, vereceğiniz örnekler üzerinden formülleri ile gösteriniz.

....

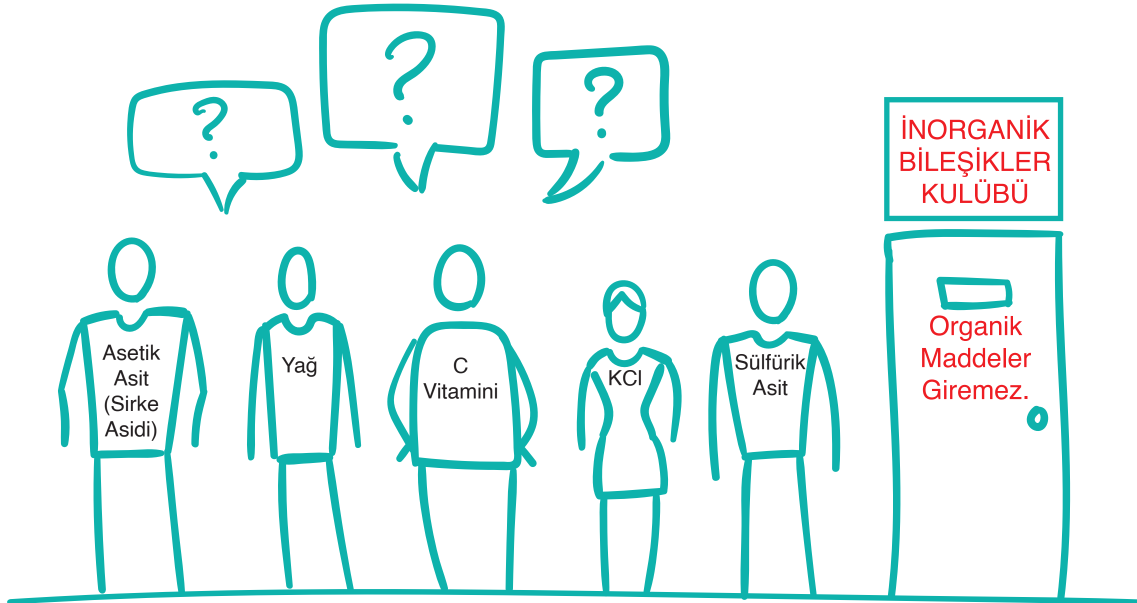
....

....

....

....

3. Aşağıdaki görseldeki bireylerin üzerinde canlılarda bulunan bazı temel bileşiklerin isimlerinin yazılı olduğu tişörtler bulunmaktadır. Bu bireylerden hangileri İnorganik Bileşikler Kulübüne girebilir?



....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Feyza Tuba EROĞLU*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Organik Bileşikler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ORGANİK İSE**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Organik bileşikleri açıklayabilme.*	

Yönerge: *Metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Gündelik hayatta organik kelimesini sıkça duymuşsunuzdur. Organik kelimesi sizce sadece doğal olanı mı çağrıştırır yoksa başka anlamları da var mıdır? Organik kelimesinin farklı anlamlarını da keşfedebilmek için aşağıdaki şekli inceleyiniz.

Bazı organik bileşikler, enerji verici olarak kullanılırlar.

Yapılarındaki C ve H atomları arasında kovalent bağ bulunur.

Organik bileşikler, inorganik bileşiklerin aksine, canlılar tarafından üretilir.

Yüksek ısıda yapıları bozulur.

Elektriği iletmezler.

Bazı organik bileşikler; yapıcı, onarıcı ve düzenleyici olarak farklı işlevlere sahiptir.

Çoğunluğu büyük moleküllerdir. Hücre zarından direkt geçemezler.

Genellikle renksiz bileşiklerdir.





Organik bileşiği oluşturan temel element C (karbon) atomudur. Fakat yapısında karbon atomu bulunduran her bileşik, organik bileşik değildir. Bu duruma CO_2 (karbondioksit), CO (karbonmonoksit), Na_2CO_3 (sodyum karbonat), $CaCO_3$ (kalsiyum karbonat), KCN (potasyum siyanür) örnek verilebilir.



1. Organik bileşiklerin özelliklerini anlatan yukarıdaki şekilden yararlanarak vücudumuzda bulunan organik bileşiklere örnekler veriniz.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

2. Organik bileşiklerin yapısında hangi elementler bulunabilir?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

3. Aşağıda organik bileşiklerle ilgili verilen bilgilerin doğru veya yanlış (D/Y) olduğunu belirtiniz. Yanlış bilgilerin gerekçelerini verilen boşluklara yazınız.

İFADELER	D/Y	GEREKÇE
Enerji elde etme de dâhil pek çok görevde kullanılırlar.		
Sindirime uğramadan hücre zarından geçebilirler.		
Yapılarında kimyasal bağlar vardır.		
Her canlıda bulunmazlar.		

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *İnorganik Bileşikler, Organik Bileşikler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ORGANİK İNORGANİĞE KARŞI**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	İnorganik ve organik bileşiklerin özelliklerini ayırt edebilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görsel, metin ve tablodan yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Tuz (NaCl)



Şeker ($C_{12}H_{22}O_{11}$)



Kaya tuzu



Şeker pancarı

Tuz ve şeker, mutfaklarımızdan eksik olmayan iki maddedir. Görünüşleri birbirine çok benzer, tatmadan ayırt etmemiz biraz zordur. Tuz ve şeker hem birbirine çok benzeyip hem de nasıl bu kadar farklı olabiliyor, hiç düşündünüz mü?

Özellikleri	**Şeker**	**Tuz**
Kimyasal adı nedir?	Sükroz	Sodyum klorür
Kimyasal formülü nedir?	$C_{12}H_{22}0_{11}$	NaCl
İçerdiği elementler hangileridir?	Karbon, hidrojen, oksijen	Sodyum, klor
Nereden elde edilir?	Şeker pancarı, şeker kamışı	Deniz suyu, kaya tuzu yatakları, tuz gölleri
Molekül büyüklüğü nasıldır?	Büyük	Küçük
Enerji verir mi?	Evet	Hayır
Hücre zarından nasıl geçer?	Sindirime uğradıktan sonra hücre zarından geçebilir.	Sindirilmeden direkt hücre zarından geçebilir.
Canlı bünyesinde sentezi gerçekleşir mi?	Evet	Hayır
Benzer örnekleri nelerdir?	Yağlar, proteinler, vitaminler, hormonlar	Su, asit, baz, mineraller



1. a) Tuz örneğinden yola çıkarak inorganik bileşikleri açıklayınız.

....
....
....
....
....

b) Şeker örneğinden yola çıkarak organik bileşikleri açıklayınız.

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki tabloya organik ve inorganik bileşiklerin özelliklerini karşılaştırarak yazınız.

Organik Bileşikler	İnorganik Bileşikler

3. Organik ve inorganik bileşiklerle ilgili aşağıdaki açıklamalar doğru mudur? Cevabınızı gerekçesiyle açıklayınız.

Yapısında karbon atomu bulunan her bileşik organik bileşiktir.	İnorganik bileşiklerin yapısında C elementi bulunmaz.	Tüm asitler inorganik bileşiklerdir.
1	2	3

....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Sevgi YAVUZ*

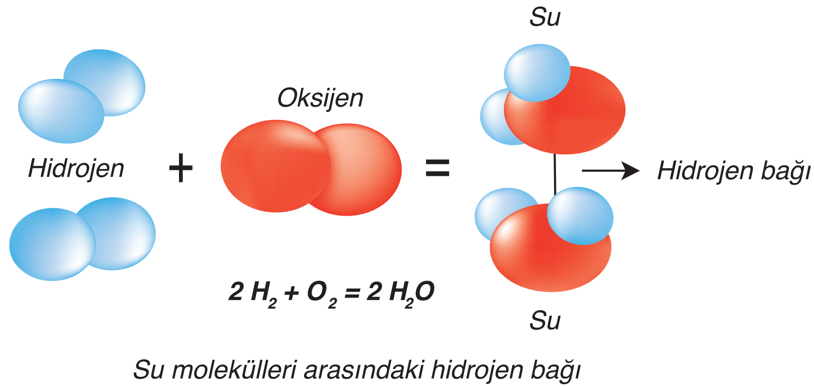
1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Su*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SUYUN CANLILAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Suyun özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

İçtiğimiz suyu acaba ne kadar tanıyoruz? Suyun kendine has özellikleri onu benzersiz yapmaktadır. Suyun bu benzersiz özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Su bir oksijen atomuna bağlı iki hidrojen atomundan oluşur. Her iki ucunda hafif bir elektrik yükü vardır. Bir ucu pozitif yüklü hidrojen, diğer ucu negatif yüklü oksijen olan bir moleküldür.



Su molekülleri arasındaki hidrojen bağı

Su molekülleri, zayıf mıknatıslar gibi birbirlerini çekerler. Aralarında kolayca kurulan geçici hidrojen bağları oluştururlar. Bu çekim özelliği nedeniyle suyun olağanüstü özellikleri de ortaya çıkar. Su moleküllerinin birbirine yapışma eğilimi kohezyonla sağlanır. Yüzey gerilimi, kohezyonun özel bir örneğidir. Böcekler bu sayede su üzerinde yürüyebilir, yağmur damlaları arabanın ön camına düştüğünde yuvarlak boncuk oluşturabilir. Suyun diğer maddelere yapışma eğilimi de vardır. Bitkide odun borularındaki yapışma ile su, köklerden yaprak uçlarına kadar taşınır. Su, evrensel bir çözücüdür. Suyu iyi bir çözücü yapan özellik onun polaritesidir. Örneğin suya atılan tuzun çözülmesinde suyun negatif tarafı Na^+ ile bağ oluşturur ve pozitif tarafı bir tuz kristalindeki (NaCl) Cl^- iyonlarına çekilir. Böylece tuz kristalleri suyun içerisinde çözünür. Suyun bu çözücü özelliği bitki, hayvan ve diğer organizmalardaki hücrelere gerekli besinlerin iletimini sağlar. Suyun özgül ısısı çok yüksektir. Özgül ısı, 1 g maddenin sıcaklığını 1°C arttırmak için gereken ısı miktarıdır. Suyun bu özelliği; göl, akarsu, deniz ve okyanusların sıcaklıklarını sabit tutmalarına izin verir.

1. Suyun kimyasal yapısını açıklayınız.

....

....

....

....

....

2. Aşağıdaki tabloda verilen kavramların tanımını önce kendi anladığınız şekliyle yazınız. Sonra metinde geçen tanımlarını tespit ederek ilgili bölüme yazınız. Kavramla ilgili bir örnek yazdıktan sonra son aşamada tanımları karşılaştırarak doğruluğunu değerlendiriniz.

KAVRAM	BENİM TANIMIM	METİNDEKİ TANIM	DEĞERLENDİRME (Doğrulama mı? Yanılgı mı?)	ÖRNEK YAZALIM
Kohezyon kuvveti				
Yüzeyi gerilimi				
Çözücülük				
Öz ısı				
Polarite				

3. Öğrenciler aralarında "suyun özellikleri ve canlılar üzerindeki etkileri" ile ilgili konuşmaktadır. Sizce hangi ifadeler yanlıştır? Nedenlerini gerekçeleriyle yazınız.

Ahmet: Enzimlerin çalışabilmesi için ortamda en az %60 oranında su bulunmalıdır.

Melis: Su, iyi bir çözücü olmasından dolayı besinlerin kolaylıkla sindirilmesini ve bu besinlerin kimyasal reaksiyonlara girmesini sağlar.

Eren: Su hem enerji hem de besin kaynağıdır.

Mehmet: Suyun öz ısısının yüksek olması besinlerin kolaylıkla sindirilmesini ve bu besinlerin kimyasal reaksiyonlara girmesini sağlar.

Simge: Bitkiler, suda çözünmüş mineralleri topraktan su yardımı ile alır.

....

....

....

....

....

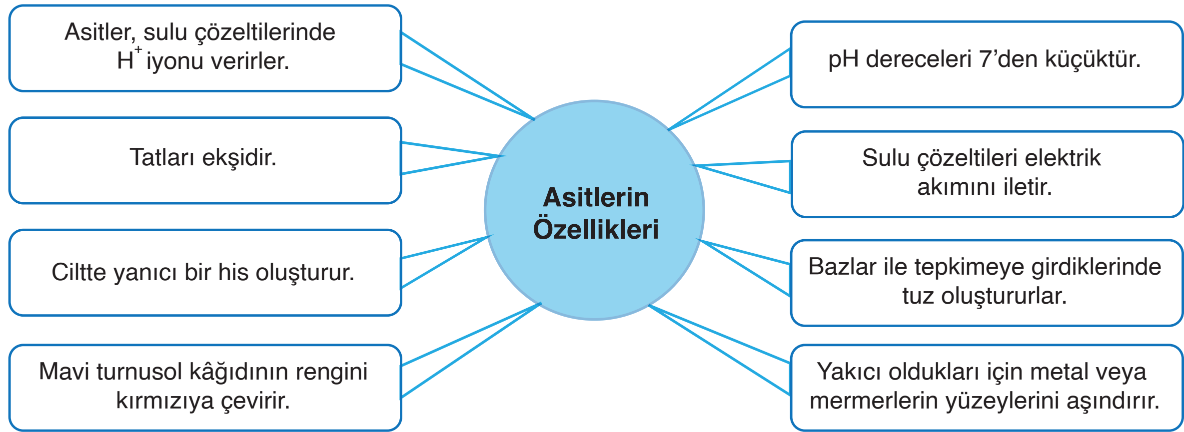


1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Asitler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HER YERDELER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Asitlerin özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Asitler, hayatımızın her yerindeler. Yediğimiz yoğurtta, ısırdığımız elmada, içtiğimiz sütte, duvarımıza sürdüğümüz boyada vb. Bu örnekleri çoğaltmak mümkün. Peki, yaşamımızın içinde olan bu asitlerin özellikleri neler olabilir, hiç düşündünüz mü? Bu sorunun cevabını bulabilmek için aşağıda verilen asitlerin özellikleri şemasını inceleyiniz.



1. Limon içerisinde sitrik asit bulunduğu bilgisinden hareketle limonlu su çözeltisi içeren bir şişe için etiket hazırlayacak olsaydınız bu etikete hangi bilgileri yazardınız?

LİMONLU SU ÇÖZELTİSİ
....
....
....
....
....

2. Asitlerin bulunduğu yerlere günlük hayatımızdan örnekler veriniz.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



3.

"Asitlerin her çeşidi insan vücuduna zarar verir." Eğer bu ifade doğru olsaydı mide diye bir organımız olmazdı. Mide öz suyundaki hidroklorik asit inaktif pepsinojen enzimini aktif pepsin enzimine dönüştürerek sindirime yardımcı olur. Ayrıca yemiş olduğumuz birçok meyve ve sebze içerisinde organik asitler bulunmaktadır. Elma ve sirke içerisinde malik asit, limon içerisinde de sitrik asit vardır.

Yukarıda verilen metinde asitlerle ilgili kavram yanılgısı anlatılmıştır. Siz de aşağıda verilen cümlelerden hangilerinde kavram yanılgısı olduğunu ve kavram yanılgısının nasıl düzeltileceğini belirtiniz.

a) Tüm asitler zararlı ve zehirlidir.

b) Yapısında H^+ atomu bulunduran maddeler asittir.

c) pH arttıkça asidin kuvvetliliği artar.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Feyza Tuba EROĞLU*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Bazlar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HAYATIMIZDAKİ KİMYASAL BAZLAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Bazların özelliklerini ve günlük yaşamdaki kullanım alanlarını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda bazlar ile ilgili verilen şekil ve şemaları inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Aşağıdaki şekilde bazı maddelerin pH metredeki aralıkları gösterilmiştir.



Aşağıdaki şemada Bazların Genel Özellikleri gösterilmiştir.



Aşağıdaki şemada bazların kullanım alanları gösterilmiştir.



1. Aşağıda bazı kimyasal bileşiklerin kimyasal formülleri verilmiştir. Bunların arasından hangilerinin baz olduğunu gerekçesi ile yazınız.

H_2SO_4	NaOH	H_3PO_4	KOH	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$

....
....
....
....
....

2. Aşağıda bazlara ait bazı özellikler verilmiştir. Bazların özelliklerini tablodan bularak eşleştiriniz.

BAZLARIN ÖZELLİKLERİ		
pH aralıkları		a) Tuzları oluştururlar
Tatları		b) İletirler
Elektirik akımını		c) Acıdır
Asitlerle birlikte		ç) 7 – 14
		d) Ekşidir
		e) 0 - 7

3. Bazların kullanım alanlarına örnekler veriniz.

....
....
....
....
....



1. ÜNİTE	***: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram	*: Mineraller*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÇOK ÖNEMLİ GÖREVLERİMİZ VAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Minerallerin özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki gazete haberinden faydalanarak soruları cevaplayınız.*



09.08.2021

GAZETE

Çocuklara, yaşlılara ve hamile hanımlara da maden suyu tüketmelerini öneren doktorlar "Özellikle hamile hanımlar yaz aylarında çok fazla asitli içecek içmek ister. Hamile hanımların kalorili içecekler içmesini istemediğimiz için de kalorisiz maden suyu içmelerini öneririz. Onlar günde 2 şişe maden suyu içebilirler." diye belirtiyor.

Özellikle kadınlarda menopoz öncesi ve sonrası görülen kemik erimesi hastalığı için kalsiyum ve magnezyum bakımından zengin olan maden suyunu öneren uzmanlar "Türk toplumunda maalesef süt ve süt ürünleri tüketimi istenilen seviyede değil. Bu bakımdan günlük 600 ml'yi geçmeden tüketilecek maden suyu, kalsiyum ve magnezyum alımına katkı sağlaması açısından kıymetli bir içecektir." diyor.

1. Gazete haberinden hareketle mineralleri nasıl tanımlarsınız?

....

....

....

....

....

2. Gazete haberine göre "Maden suyu, özellikle kalsiyum ve magnezyum minerali bakımından çok zengin olduğundan enerji verici özelliğe sahip bir içecektir." sonucunu çıkarabilir miyiz? Gerekçesi ile açıklayınız.

....

....

....

....

....

KALSİYUM

- Görseldeki besin maddelerinde bol bulunurum.
- Kemik ve dişlerin yapısında, kas dokusunun kasılıp gevşemesinde, sinir hücrelerinde uyarının iletilmesinde, kanın pıhtılaşmasında görev alırım.
- İhtiyaçtan az alındığımda çocuklarda kemiklerde yumuşama ve eğrilme şeklinde görülen raşitizme sebep olurum. Yetişkinlerde az alındığımda kemik erimesine (osteoporoz), fazla alındığımda ise kireçlenmeye sebep olurum.



POTASYUM

- Hücre içi ve hücreler arası su ve asit–baz dengesini ayarlamada, iskelet ve kalp kaslarının çalışmasında, sinir hücrelerinde uyarıların taşınmasında görev alırım.
- Eksik alındığımda kalp ve iskelet kaslarının çalışma ritminin bozulmasına ve sinirsel iletimin aksamasına neden olurum.
- İhtiyaçtan fazla alındığımda ise böbrek yetmezliğine neden olabilirim.





DEMİR

- Hemoglobin molekülünün yapısına katılarak solunum gazlarının taşınmasında görev alırım.
- Çeşitli enzimlerin yapısına kofaktör olarak katılırım.
- Eksik alındığımda kansızlık (anemi) sebep olurum.



SODYUM

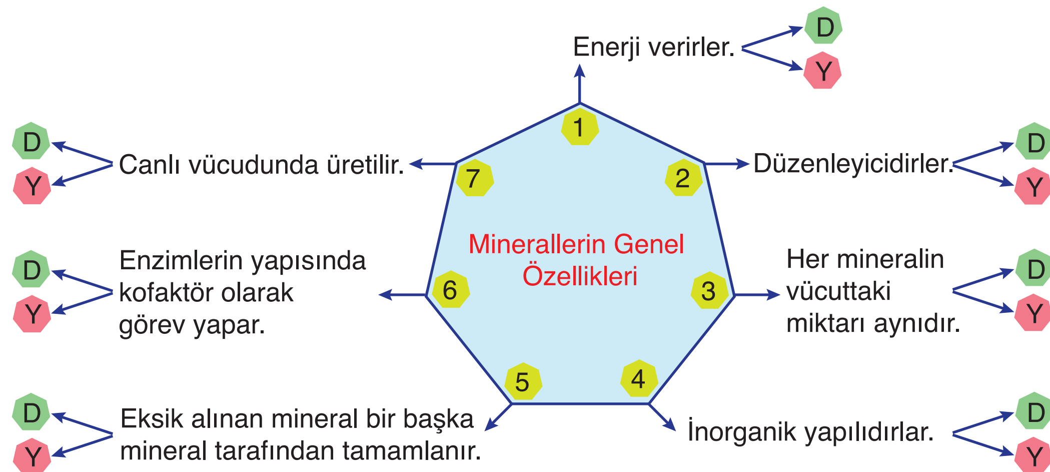
- pH ve su dengesinin sağlanması, kasların uyarılması ve sinirsel iletimde görev alırım.
- Yetersiz alındığımda kas kramplarına, sinirsel iletimde aksamalara; fazla alındığımda ise yüksek tansiyona, ishal, kusma ve titremeye sebep olabilirim.



MAGNEZYUM

- Görseldeki besin maddelerinde bol bulunurum.
- Kemik ve dişlerin yapısına katılırım.
- Kasların çalışmasında, ATP üretiminde, karbonhidrat ve protein metabolizmasında görev alırım.
- Bitkilerde klorofil pigmentinin yapısına katılırım.

3. Yukarıda minerallerle ilgili bir broşür verilmiştir. Bu broşürü inceleyerek aşağıda verilen sorudaki ifadeler doğru ise “D” yanlış ise “Y” yi işaretleyiniz.



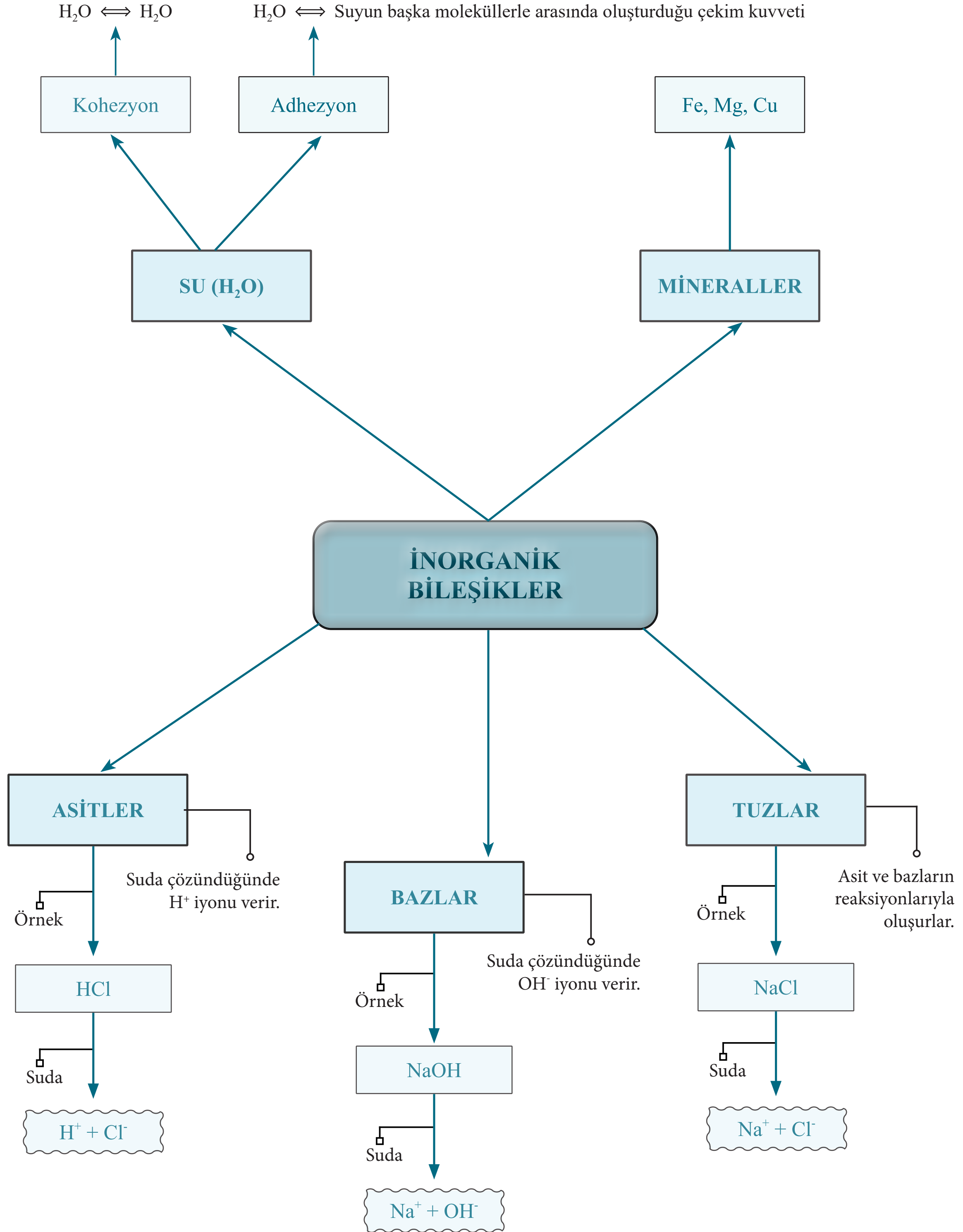


Hazırlayan: *Fatma DEMİRAY*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *İnorganik Bileşikler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**İNORGANİK BİLEŞİKLER KAVRAM HARİTASI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*İnorganik bileşiklerin çeşitlerini ayırt edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda inorganik bileşiklerle ilgili verilen kavram haritasını inceleyiniz.*





2. Yönerge: *Aşağıdaki soruları yukarıda verilen kavram haritasındaki bilgilere göre cevaplayınız.*

?

Örnek

?

?

$H_2O \Longleftrightarrow H_2O$ molekülleri arasındaki çekim kuvveti

?

$H_2O \Longleftrightarrow$ Suyun başka moleküllerle arasında oluşturduğu çekim kuvveti

?

Asit ve bazların tepkimesiyle

Yaşamın temeli

İnorganiklere dâhildirler.

?

Örnek

İNORGANİK BİLEŞİKLER

İnsan vücudu için gerekli elementler

?

İnorganiklere dâhildirler.

H^+ iyonu verirler.

OH^- iyonu verirler.

?

Örnek

?

İyonları

? ?

?

Örnek

?

İyonları

? ?



Hazırlayan: *Erdal KARATAŞ*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Karbonhidratlar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KARBONHİDRAT DOST MU, DÜŞMAN MI?**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Karbonhidratları yapısına ve özelliklerine göre sınıflandırabilme.	

Yönerge: *Karbonhidratlarla ilgili aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Karbonhidratlar (Görsel 1) bizim en önemli besin kaynağımızdır. Örneğin tatlılar, unlu gıdalar, patates, mısır gevreği, tahıl ve ekmek çeşitleri, pirinç, arpa, yulaf, makarna, kayısı, hurma, muz, incir, üzüm, portakal, armut, ananas, karpuz ve kuru üzüm yüksek karbonhidrat içermektedir.



Görsel 1: Karbonhidratlar

Karbonhidratların özelliklerini daha yakından inceleyebilmek için aşağıdaki kimliği inceleyebilirsiniz.

KARBONHİDRAT KİMLİĞİ

- Şekerler olarak bilinir. Latince adı sakkaritlerdir.
- Organik bileşikler grubundandır. Genel formülü $(CH_2O)_n$'dir.
- Beyin ve vücut hücrelerine enerji verir. Hücrelerin temel yakıtı olarak bilinir.
- Tek bir şekerden de çok sayıda monomer yapıdaki şekerden de oluşabilir.
- Kaslar, DNA, RNA ve hücre zarı, bulunduğu yerlere birkaç örnektir.

Fruktoz
(Meyve şekeri)

Glikoz
(Üzüm şekeri)

Galaktoz
(Süt şekeri)

Tek şekerlerdir. Monosakkaritlerden heksoz (6C'lu) olarak bilinirler.

Maltoz
(Arpa şekeri)

Laktoz
(Süt şekeri)

Sükroz
(Çay şekeri)

Heksozların glikozit bağı ile bağlanmasıyla oluşur disakkaritler.

Nişasta
(Patates)

Glikojen
(Karaciğer)

Selüloz
(Bitki)

Kitin
(Böcek)

Polisakkaritlerdir, farklı görevlerde bulunurlar.

1. Karbonhidrat kavramını metin ve görsellerden yararlanarak önce siz kendi ifadelerinizle yazınız. Daha sonra ders kitabınızdan karbonhidratların tanımına bakınız ve her iki tanımı karşılaştırarak değerlendirme yapınız. Cevaplarınızı aşağıdaki tabloya yazınız.

Benim Tanımım	Ders Kitabındaki Tanım	Değerlendirme

2. Karbonhidratların özelliklerinden üç tanesini belirtiniz.

....

....

....

....

3. Karbonhidratları sınıflandırınız. Her bir sınıfa birer örnek yazınız.

....

....

....

....



Hazırlayan: *Mehtap BOYRAZ*

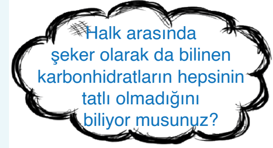
1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Monosakkaritler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ŞEKER DEYİP GEÇME**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Monosakkaritleri yapısına ve özelliklerine göre sınıflandırabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve tablodan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Yediğimiz birçok besinde karbonhidrat bulunmaktadır. Karbonhidrat besininin farklı formları besinlere çeşitlilik katar. Halk arasında şeker olarak da bilinen bu besin grubu, içerdikleri şeker sayısına göre monosakkaritler, disakkaritler, polisakkaritler olarak üçe ayrılır. Şimdi hepsinin temelinde bulunan monosakkaritleri öğrenmeye başlayacağız.

Monosakkaritler karbonhidratların en küçük birimleridir. Öyle küçüktür ki hücre zarından kolaylıkla geçebilir. Sindirimle parçalanamaz çünkü yapılarında sindirim ile yıkılacak bağları yoktur (İçerdikleri bağlar kovalent ya da H bağlarıdır.).







Biyoloji biliminde Latince kökenli kelimeler kullanılır. “Monosakkarit” kelimesi, mono (1) ve sakkarit (şeker) kelimelerinin birleşmesi ile oluşur ve tek şekerliler olarak adlandırılır.

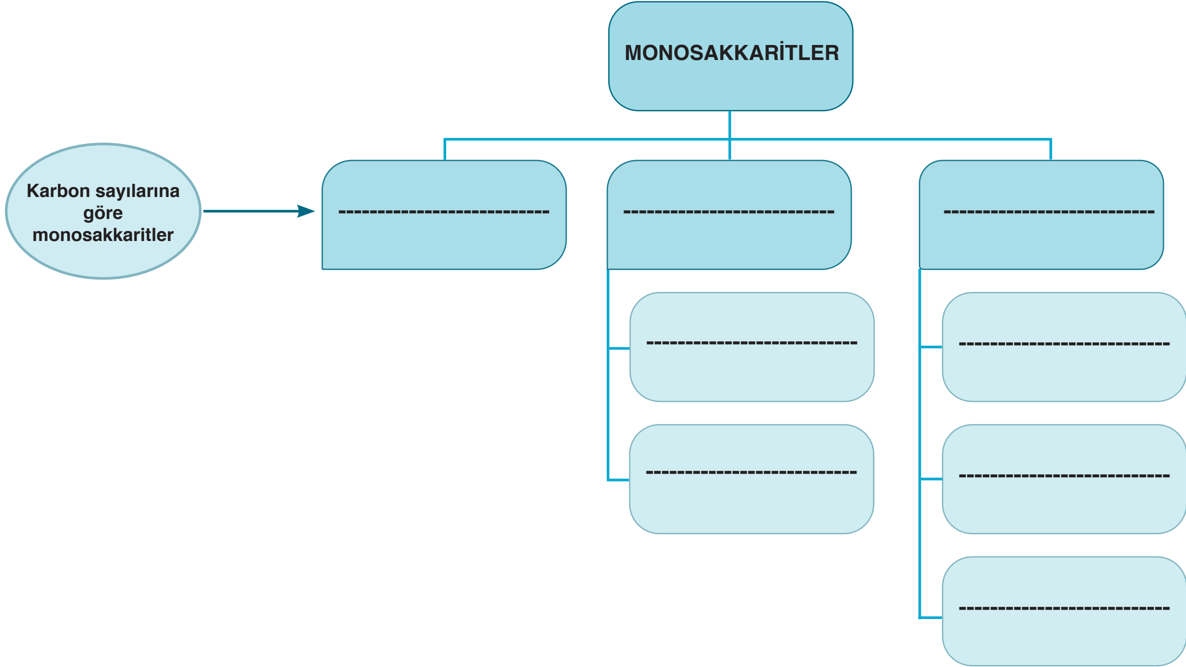
MONOSAKKARİTLERİN SINIFLANDIRILMASI

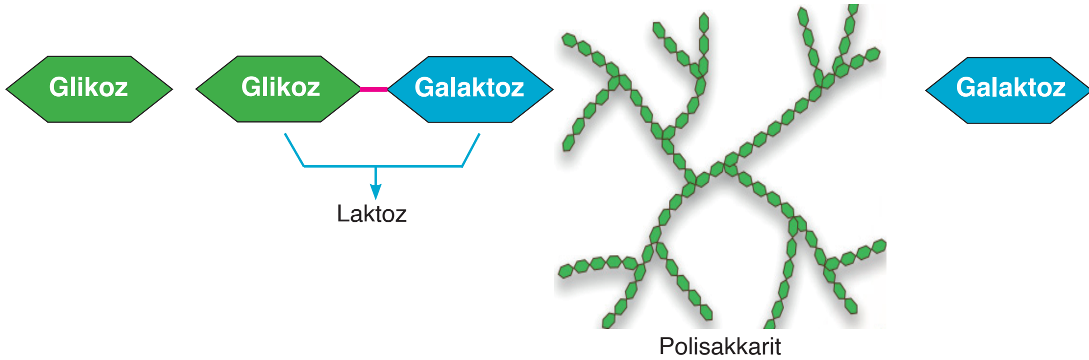
İÇERDİKLERİ KARBON SAYILARINA GÖRE	TRİOZLAR (3C)	PENTOZLAR (5C)	HEKSOZLAR (6C)
	PGA ==> Solunum ve fotosentez tepkimelerinde ortaya çıkar.	RİBOZ ==> RNA, ATP, NAD, NADP, FAD bileşiklerinin yapısında bulunur.	GLİKOZ ==> Kan şekeri: Üzümde yoğun olarak bulunur ve pek çok karbonhidratın yapı taşıdır.
	PGAL ==> Solunum ve fotosentez tepkimelerinde ortaya çıkar.	DEOKSİRİBOZ ==> DNA’nın yapısında bulunur.	FRUKTOZ ==> Meyve şekeri: Birçok meyvenin yapısında bulunur.
			GALAKTOZ ==> Süt şekeri: Sütte bulunan şekerdir.

1. Monosakkaritleri tanımlayınız ve monosakkaritlerin yapısında hangi elementlerin bulunduğunu yazınız.

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki kavram haritasını tablodaki bilgileri de dikkate alarak doldurunuz.





Polisakkarit

3. Yukarıda verilen şekilleri inceleyerek hangilerinin hücre zarından geçebileceğini sebebi ile açıklayınız.

....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Feyza Tuba EROĞLU*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Disakkaritler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

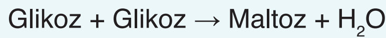
Çalışmanın Adı	**ÇAYIMDAKİ ŞEKER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Disakkaritlerin yapı ve özelliklerini açıklayabilme.*	

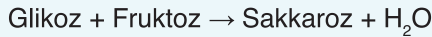
Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görselden faydalanarak soruları cevaplayınız.*

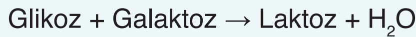
Disakkarit oluşumunu iki renk çamuru birleştirip sıkıştırırken farklı renkte daha büyük bir çamur oluşturmaya ve bu sıkıştırma sırasında bir damla su açığa çıkmasına benzetebiliriz.

İki çamuru sıkıştırma ve birleştirme olayını dehidrasyona benzetebiliriz. Daha çok çamur ekledikçe daha fazla su açığa çıkacaktır. Çamurları ayırmak istediğimizde ise bunu su ekleyerek yaparız. Başka bir deyişle hidroliz olayını gerçekleştiririz.

Disakkaritler maltoz, sükroz ve laktoz'dur. Monosakkaritlerden daha büyüktür ve hücre zarından geçebilmesi için sindirilmesi gerekir. İki tane tekli şeker (monosakkarit) glikozit bağı ile birleşerek ikili şekeri oluşturur. Bu birleşmeye dehidrasyon sentezi adı verilir ve su (H_2O) açığa çıkar.


Glikoz + Glikoz → Maltoz + H_2O


Glikoz + Fruktoz → Sakkaroz + H_2O


Glikoz + Galaktoz → Laktoz + H_2O

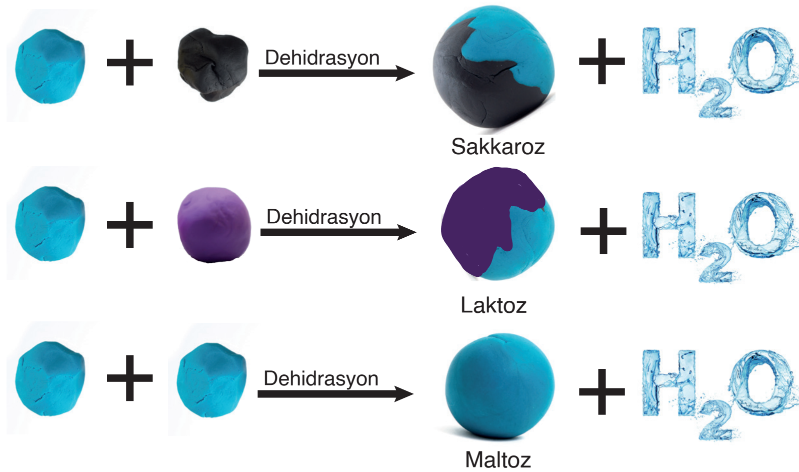

Maltoz
(Arpa şekeri)


Sakkaroz
(Çay şekeri)



Laktoz
(Süt şekeri)

1. Sizce aşağıdaki renkli çamurlar monosakkarit olsaydı:



a) Bu şekle göre mavi çamur hangi monosakkarit olurdu? ....

b) Siyah çamur hangi monosakkarit olurdu? ....

c) Mor çamur hangi monosakkarit olurdu? ....



2. 2 tane monosakkarit birleştiği zaman 1 tane glikozit bağ oluşuyor ve bu bağdan 1 molekül su açığa çıkıyorsa 5 monosakkaritin birleşmesiyle kaç glikozit bağ oluşur ve kaç tane su açığa çıkar?

....
....
....
....
....

3. Disakkaritin hücre zarından geçebilmesi için sizce ne yapılabilir?

....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Feray ÇELİKER*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Polisakkaritler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**POLİSAKKARİT HARİTASI**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Polisakkaritleri özelliklerine göre sınıflandırabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki tabloda polisakkaritlerin özellikleri verilmiştir. Bu tablodan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

	SELÜLOZ	NİŞASTA	GLİKOJEN	KİTİN
MONOMERİ	Glikoz	Glikoz	Glikoz	Glikoz+azotlu bileşik
YAPISINDAKİ BAĞ	Glikozit	Glikozit	Glikozit	Glikozit
ÖRNEKLER				
GÖREV	Bitkilerin hücre duvarı yapısına katılma	Bitkilerin depo polisakkariti	Hayvan, mantar, bakterilerin depo polisakkariti	Hayvan hücrelerinde ve bazı organlarda yapıya katılma
KİMYASAL FORMÜLÜ	Selüloz	Nişasta	Glikojen	Kitin

1. Buna göre polisakkaritleri nasıl tanımlarsınız?

....

2. Polisakkaritler, çok sayıda glikozun glikozit bağıyla birleşmesinden meydana gelir. Dehidrasyon tepkimesinde de glikozit bağı sayısı kadar su oluşur. Buna göre 50 glikozluk bir polisakkarit oluşturmak için kullanılan bağ sayısı, kullanılan glikoz ve ortaya çıkan su miktarını denklemini yazarak gösteriniz.

....

3. Yukarıdaki tablodan yararlanarak kavram haritasını doldurunuz.

POLİSAKKARİTLER
- Yapısal Formu
  - Bitkisel → 1
    - Bulunduğu Yerler → 7
    - Endüstride Kullanımı → 8
    - Suda Çözünebilme → 9
  - Hayvansal → 2
    - Bulunduğu Yerler → 10
    - Endüstride Kullanımı → 11
    - Suda Çözünebilme → 12
- Sentez Denklemi → 6
- Monomeri → 5
- Deposal Formu
  - Bitkisel → 3
    - Depo Yeri → 13
    - Suda Çözünebilme → 14
  - Hayvansal → 4
    - Bulunduğu Canlılar → 15
    - Suda Çözünebilme → 16
    - İnsanda Depo Yeri → 17



1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Karbonhidratlar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ENERJİ İSTER MİSİNİZ?**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Karbonhidratların canlılar için önemini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görseller ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Görsel 1: Sinirsel iletim

Görsel 2: Antrenman yapan sporcu

Merhaba, ben Ela. 18 yaşındayım. Derslerimde başarılıyım, aynı zamanda bir atletim.

Sağlıklı, güçlü ve başarılı olabilmek için beslenmeme ve uyku düzenime (Görsel 1) çok dikkat ederim. Ayrıca yeterli ve dengeli bir şekilde antrenman yaparım. Yaptığım antrenmanlar esnasında (Görsel 2) yüksek oranda enerji harcarım. Peki, harcadığım bu enerjiyi nasıl karşılarım? Hangi besinleri tüketmem gerekir? Vücudum hangi besinleri öncelikli olarak enerji elde etmek için kullanır? Sizce beslenme alışkanlıklarım performansımı etkiler mi? Burada birlikte bu soruların cevabını bulmaya çalışalım.

Sporcuların enerji ve besin ögeleri gereksinimleri yaş, cinsiyet ve spor dalları açısından farklılık göstermekle birlikte temel beslenme kuralları tüm sporcular için benzerdir. Beslenme, sporcunun gereksinimi olan enerji ve besin ögeleri ile yeterli sıvı alımını içermelidir. Genel olarak sporcuların karbonhidrattan zengin diyetle beslenmesi önerilirken protein, vitamin ve mineralleri yeterli tüketmesi, yağdan sağlanan enerjinin spor yapmayan bireylerden biraz düşük olması önerilmektedir. Ayrıca sporcuların tükettikleri sıvı miktarı da fazla olmalıdır.

Neden karbonhidrat? Çünkü egzersiz sırasında kullanılan enerjinin temel kaynağı karbonhidratlardır. Sporcuların beslenmelerinde kompleks karbonhidratlar olan pilav, makarna, ekmek, kuru baklagiller, sebzeler ve diğer tahıl ürünleri muhakkak bulunmalıdır. Canlılarda enerji eldesi için tüm karbonhidratlar glikoza yıkılır. Beyin yalnız glikoz ile çalışır. Glikoz serbest olarak bal, üzüm ve incirde bol bulunur. Elde edilen glikozun fazlası, karaciğer ve kaslarda glikojen olarak depolanır.

1. Yukarıda verilen metin içinde geçen karbonhidrat terimlerini bularak bunları açıklayınız.



2. Karbonhidratların canlılar için neden önemli olduğunu örnek vererek açıklayınız.

....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki boşluklara karbonhidrat, yağ ve proteinlerle ilgili istenilen sıralamaları yapınız**.**

Organik bileşiklerin enerji elde etme amaçlı kullanım sırasını yazınız.

1)................................ 2)................................ 3)................................

Organik bileşikleri içerdikleri enerji miktarına göre sıralayınız.

1)................................ 2)................................ 3)................................

Organik bileşikleri yapıya katılma durumuna göre sıralayınız.

1)................................ 2)................................ 3)................................



Hazırlayan: *Sevgi YAVUZ*

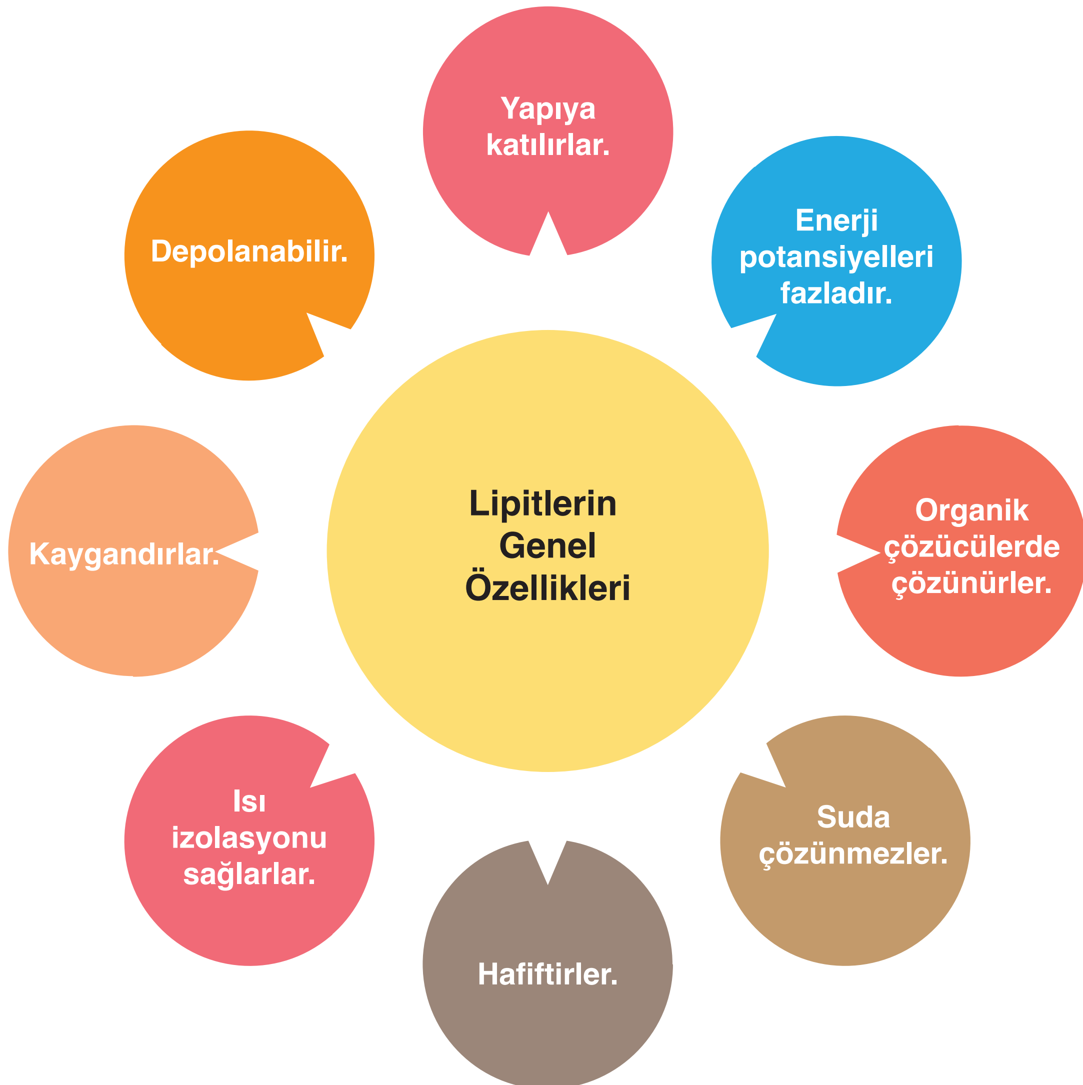
1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Lipitler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BESİN GÜNEŞİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Yağların özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden hareketle soruları cevaplayınız.*

Omega 3'ü duymayanınız kalmamıştır. Omega 3 çocukların zihinsel gelişimi ve kalp-damar sağlığı için gerekli temel bir yağ asididir. Temel yağ asitlerine "zorunlu" anlamına gelen esansiyel yağ asitleri de denir. Omega 3 yağ asidi insanlarda sentezlenemez. Bu nedenle omega 3 takviyesi için haftada en az bir kez balık tüketilmesi önerilmektedir. Yağ asitleri neden bu kadar önemli biliyor musunuz? Yağ asitleri insan vücudundaki yağların öncü maddeleridir, yani yağların monomerleridir (En küçük yapı birimleridir.).

Lipitler insan vücudundaki en önemli organik bileşiklerdendir. Yapılarında ana element olarak C, H ve O bulunur. Bazı lipit çeşitlerinin yapılarında bu elementlerin yanı sıra fosfor ve azot da bulunabilir. Yağların fazlası canlıların derileri altında birikir ve onları soğuğa karşı korur. Yağlar en çok enerji veren organik bileşiklerdir. Yapılarındaki H sayısı fazla olduğundan hidroliz ile yıkılmaları zordur. Enerji elde etmek için vücutta önce karbonhidratlar yıkılır. Yıkılacak karbonhidrat kalmadığında yani aç kaldığımızda vücudumuzdaki depo yağlar sindirilir. Yağların diğer özelliklerini gösteren aşağıdaki şekli inceleyiniz.





1. Yukarıdaki metin ve şekilden hareketle aşağıdaki kavramları nasıl tanımlarsınız?

Yağ asidi:

Esansiyel yağ asidi:

Lipitler:

2. Aşağıdaki tabloda verilen olayların yağların hangi özelliklerinden kaynaklandığını boşluklara yazınız.

OLAYLAR	LİPİTLERİN İŞLEVİ
Kilo alma	
Kutuplarda yaşayan penguenlerin şişman olması	
Yağlı boyanın su ve sabunla yıkamayla çıkmaması	

3. Yağlar en çok enerji veren organik bileşikler olmasına rağmen vücuttaki yıkımı neden karbonhid-ratlardan sonra gelir?

....

....

....

....

....



1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Trigliseritler (Nötral Yağlar)*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri*
Alan Becerileri : *Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**NÖTRAL YAĞLAR VE BİZ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Trigliseritleri sınıflandırabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Trigliseritler, insan kanında bulunan bir lipit çeşididir ve insan vücudu bu lipit çeşidini enerji kaynağı olarak kullanır. Vücudun trigliseritlere ihtiyacı olsa da bunların fazlalığı obezite ve kalp damar hastalıklarına neden olur.

İnsan kanında dolaşan çoğu zarar, azı karar olan bu lipit çeşitlerinin özelliklerini öğrenmek için aşağıdaki trigliserit broşürünü inceleyiniz.



1. Broşürdeki bilgilerden yararlanarak trigliseritler hakkında 20 kelimelik bir metin yazınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2. a) Trigliseritlerin yapı birimlerinin ve yapısındaki bağ çeşidinin ismini yazınız.

....
....
....
....
....

b) Broşürde yer alan trigliseritlerin moleküler yapısını inceleyiniz ve trigliseritlerin sentez tepkimesini yazınız.

....
....
....
....
....

c) Trigliserit sentezinde oluşan bağ sayısı ile oluşan su sayısı arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak belirtiniz.

....
....
....
....
....

3. Trigliseritler içerdikleri yağ asitlerine göre kaç gruba ayrılır? Her bir grubun özelliklerini tanımlayınız.

....
....
....
....
....



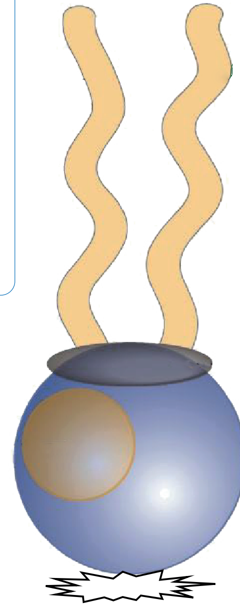
Hazırlayan: *Ayhan AKDAĞ*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Fosfolipitler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BENİM ADIM FOSFOLİPİT**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Fosfolipitlerin yapısını ve özelliklerini açıklayabilme.*	

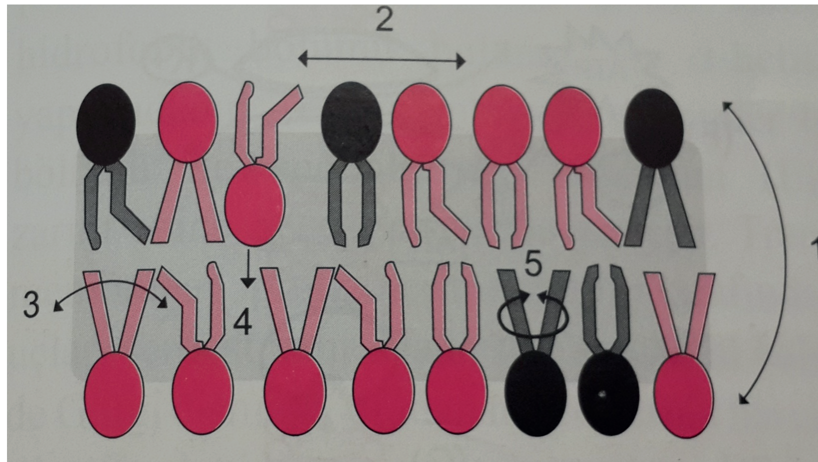
Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Bir fosfolipit molekülünün yapısına (Görsel 1) yakından bakarsanız gliserolden oluşan bir baş kısmı ve yağ asitlerinden oluşan kuyruğu vardır. Baş kısmı bir fosforik asit, bir gliserol molekülü ve azot içeren kolin bazından oluşur. Kuyruk kısımları ise yağ asitlerinden oluşur. Yağ asitleri hidrofobiktir. Su sevmez. Bu sebeple birbirlerine dönük bir şekilde konumlanmışlardır. Baş kısımları ise su sever. Hidrofiliktir.



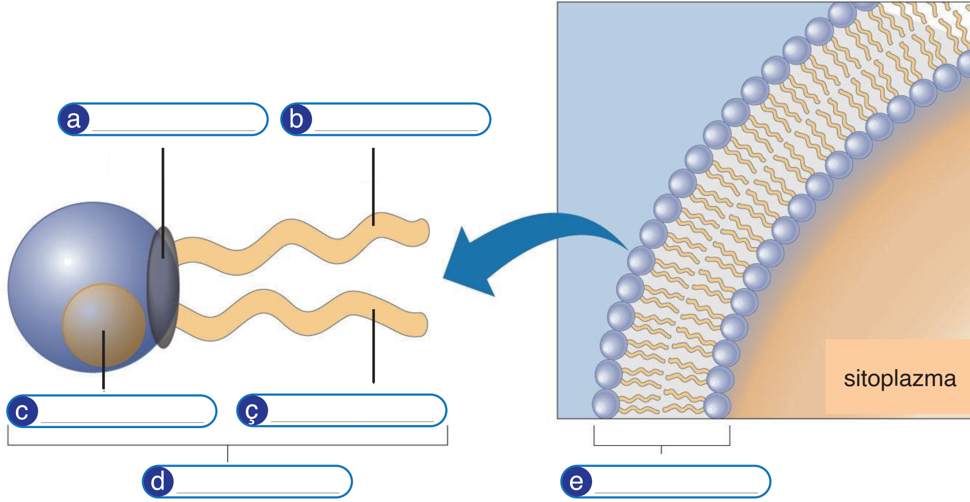
Görsel 1: Fosfolipit molekülü

Fosfolipit molekülleri yatay ve dikey olarak hareket edebilirler (Görsel 2). Bu durum hücre zarının akışkanlığını sağlar.



Görsel 2: Fosfolipit molekülünün hareketi

1. Aşağıdaki şekilde fosfolipitlerin yapısı çizilmiştir. Şekil üzerindeki boşlukları doldurunuz.



2. Aşağıda fosfolipitlerin özelliklerini anlatan bir metin verilmiştir. Bu metindeki yanlış ifadeleri bulup doğrularını yazınız.

Fosfolipitler hücreye özgüllük kazandırır. Yapılarında ester bağlarına rastlanmaz. Tüm hücre tiplerinde sentezlenirler. Yapılarında yağ asiti, gliserol, kükürt, fosfor bulunur.

....
....
....
....
....

3. Fosfolipitlerin hücre zarının yapısına kazandırdığı özellikler neler olabilir?

....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Mustafa ERGÜL*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Steroitler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**STEROİTLER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Steroitlerin canlılar için önemini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda steroitleri anlatan kavramsal bir karikatür çalışması ve steroit kökenli moleküllerle ilgili açıklamalar verilmiştir. Bu karikatürler ve açıklamalardan yola çıkarak soruları cevaplayınız.*

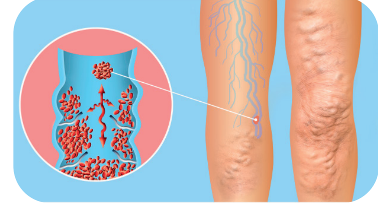
Steroitler, erkek ve dişi eşey hormonlarının yapısına katılır. Östrojen, progesteron, testosteron olarak bilinen bu eşey hormonları kadın ve erkeklerde ikincil eşey özelliklerinin belirlenmesinde önemlidir.

Ergenlikteki sivilcelerin sebebi steroit yapılı hormonlar olabilir mi?



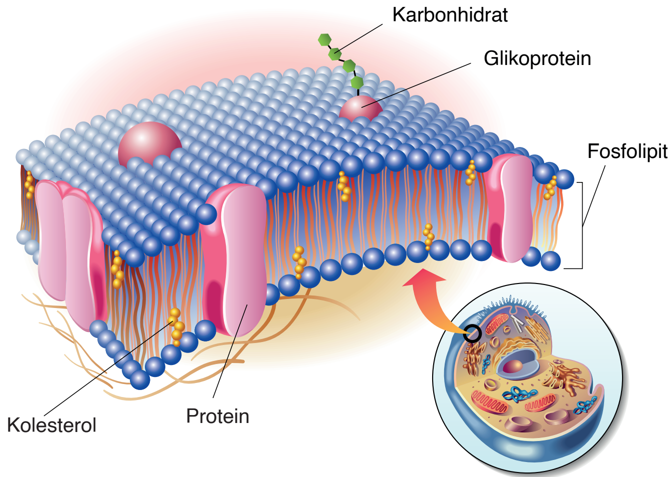
Vücutta normalden fazla kolesterol bulunması damarları tıkar.

Steroitler damar tıkanıklığına ve sertliğine neden olabilir mi?



Steroit çeşidi olan kolesterol, hücreleri ayırt etmemizi sağlar. Kolesterol, hayvansal hücrelerin zar yapısına katılır, hücre zarının geçirgenliğini ve dayanıklılığını artırır. Kolesterol, sinir hücresinde yalıtım görevi yapar.

Kolesterol, hayvan hücre zarını bitki hücre zarından ayırt etmede kullanılabilir mi?



Monomer yapılı bir lipit çeşidi olan steroitler, vücutta D vitamini yapımında kullanılır.

Vücudumuzda hangi vitaminin sentezi için steroit gereklidir?



Bitkilerde dış salgılar olan kauçuk, steroit yapıdaki moleküllerdendir.

Bitkisel steroitler, kullandığımız bazı şeylerin imalatında kullanılabilir mi?









1. Yukarıdaki metinde geçen steroit çeşitlerini tespit ederek bunları kendi cümlelerinizle tanımlayınız.

....

....

....

....

....

2. Steroitlerin canlılar için önemi nedir? Açıklayınız.

....

....

....

....

....

3. Aşağıda steroitler ile ilgili verilen ifadeler doğru ise "D" yanlış ise "Y" yazınız. Yanlış ifadelerin gerekçelerini belirtiniz.

İfadeler	Gerekçe
İnorganik moleküllerdir. ( )	
Cinsiyet hormonlarının yapısında bulunur. ( )	
Hücre zarından geçemez. ( )	
Düzenleyici görevi vardır. ( )	
Kauçuk, hayvansal bir steroittir. ( )	
Vücutta D vitamini sentezi için gereklidir. ( )	



Hazırlayan: *Selma KAYA*

1. ÜNİTE	***: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram	*: Lipitler*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

Çalışmanın Adı	YOKSA YAĞLAR MASUM MU?	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Lipitlerin canlılar için önemini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.*

YOKSA YAĞLAR MASUM MU?

Diyet yaparken yağ tüketiminden kaçınırız. Hatta bazı katı diyetler yağ tüketimini tamamen sıfırlar. Peki, bu durum ne kadar doğru dersiniz? Gelin yağların vücuttaki görevlerine bir göz atalım, sorunun cevabını birlikte bulmaya çalışalım.

Öncelikle bu yazının amacı, yağların tamamen masum olduğunu söylemek değil. Bilindiği gibi her şeyin fazlası nasıl zararlıysa onların da fazlası zararlı.

Günümüzde yağlar birçok hastalığın nedeni olarak kabul edilebiliyor.

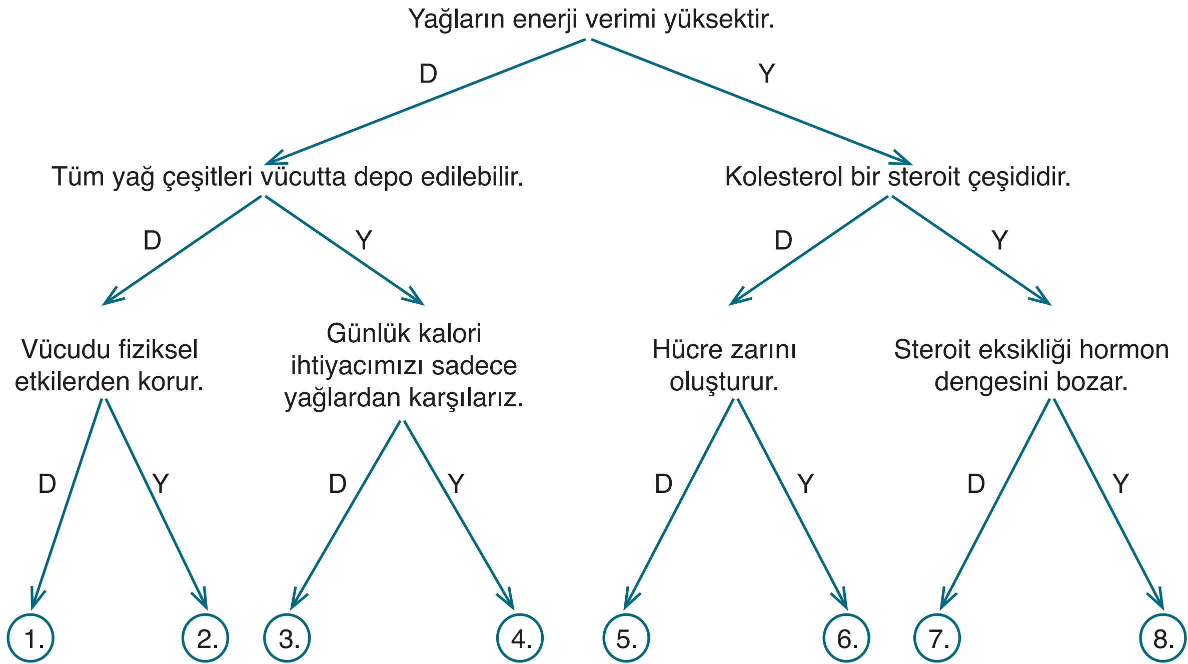
Hatta neden olduğu obezite başlı başına bir hastalık sayılıyor. Aynı zamanda kalp ve damar hastalıklarının en başta gelen nedenlerinden birisi ne yazık ki. Ama tüm bunlar yağların vücudumuzdaki önemli görevlerini görmezden gelmeye yetmiyor. Bu önemli görevlerden birkaç tanesini şöyle sıralayabiliriz:

- Yağ asitleri, beyin ve sinir hücreleri hariç tüm hücrelerde enerji üretilmesini sağlar. Normal bir insanın günlük faaliyetlerini yerine getirebilmesi için toplam 2800-3000 kaloriye gereksinim vardır. Bunun %30-35'ini yağlardan alması gerekmektedir.
- Trigliseritler vücutta depo edilerek vücudun iç sıcaklığını kontrol eder ve korur. Vücutlarında yeteri kadar yağ olmayan insanlar üşür, sıklıkla yorulur ve yağ asidi eksikliğinden dolayı deride yaralar oluşabilir. Ayrıca vücudun hormonları üretmesine de yardımcı olur. Örneğin yağ dokusu iştahı düzenleyen leptin hormonunu salgılar.
- Sinir iletiminde önemli rol oynar.
- Hücrelerin zarlarını oluşturmaya yardımcı olur.
- Kalp, böbrek ve karaciğer gibi hayati organların etrafını sararak korunmasını sağlar.
- Yağda çözünebilen besin maddelerinin emilimini arttırır.
- Steroidler vücut için yaşamsal önemi olan bileşiklerin sentezlenmesi için gereklidir. Safra asitleri, cinsiyet hormonları, adrenal hormonlar ve D vitamini sentezi için streoidlere ihtiyaç vardır.
- Kolesterol, hayvansal hücrelerde yer alan önemli bir steroid çeşididir. Kandaki kolesterol seviyesinin artması kalp ve damar hastalıkları riskini artırmaktadır.

1. Gazete haberi yağların masum olabileceğini neye dayanarak belirtmiştir? Açıklayınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

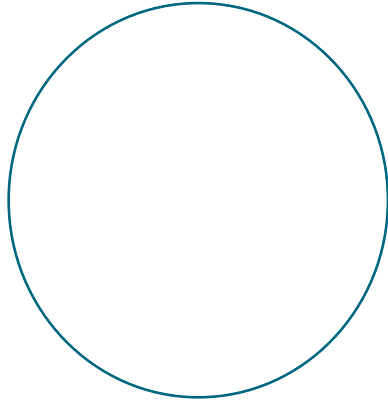
2. Aşağıdaki soruları cevaplayarak doğru olan çıkışa ulaşınız.



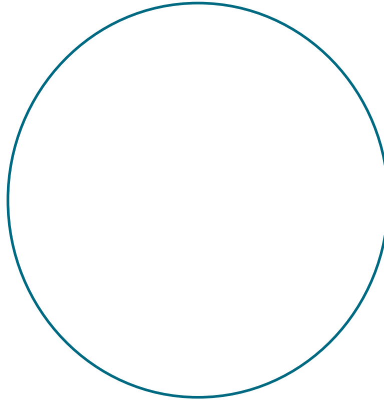
3. Aşağıda yağ çeşitlerinin bazı özellikleri verilmiştir. Bu özellikleri ilgili yağ çeşitleri ile ilişkilendiriniz.

a) Hormonların yapısına katılır.
b) Deri altında depo edilir.
c) Hücre zarında yer alır.
ç) Yapısında yağ asitleri bulunur.
d) Organların etrafını sarar.
e) Vitaminlerin yapısına katılır.

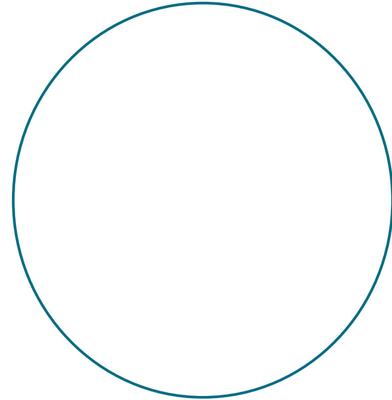
Trigliserit



Fosfolipit



Steroid





Hazırlayan: *Serpil AKTEPE*

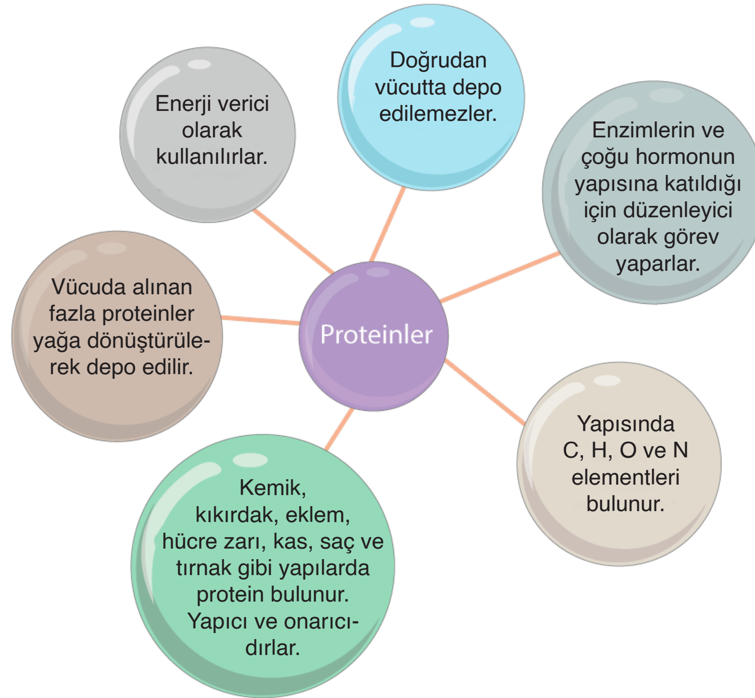
1. ÜNİTE : **YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler**
Kavram : *Proteinler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

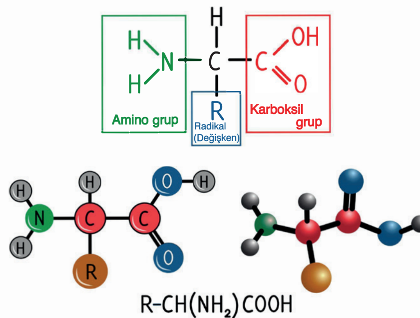
Çalışmanın Adı	**PROTEİNLER**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Proteinlerin özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselleri inceleyerek verilen soruları cevaplayınız.*



Vücut geliştiren kişiler daha yüksek miktarda protein tüketirler. Çünkü hücrelerin yapısında en fazla bulunan organik molekül proteinlerdir. Proteinler sadece yapısal değildir; proteinlerin birçok görevi bulunur. Proteinlerin bazı çeşitleri ve görevleri için aşağıdaki infografiği inceleyiniz.





Proteinlerin yapı taşları ise amino asitlerdir. İnsanlarda 20 çeşit amino asit bulunur.

Vücut geliştirme çalışması yapan insanların yanı sıra sporcularda da protein oranı fazladır. Amino asitler birbirine peptit bağları ile bağlanarak polipeptitleri oluşturur. Polipeptitler ise birbirine bağlanarak ve işlevsel hâle gelerek proteinleri oluşturur. Proteinler soya fasulyesi, baklagiller, tahıllar ve kuru yemiş gibi bitkisel besinlerde; et, süt, peynir, yoğurt ve yumurta gibi hayvansal besinlerde bol miktarda bulunur.



1. Amino asit, dipeptit, polipeptit, protein kavramlarını tanımlayınız.

....

....

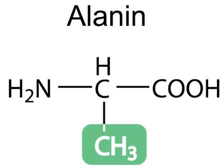
....

....

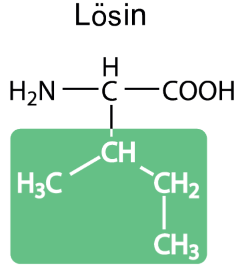
....

2. Aşağıda verilen amino asitlerin çeşitlerine ait görseller verilmiştir.

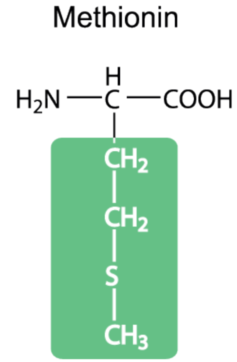
Alanin



Lösin



Methionin



Buna göre;

a) Amino asitleri oluşturan temel grupları gösteriniz.

....

b) Bu gruplardan hangisinin amino asitlerin birbirinden farklı olmasını sağladığını gösteriniz.

....

c) Peptit bağının hangi grupların arasında oluştuğunu gösteriniz.

....

ç) Amino asitlerin yapısında hangi elementlerin mutlaka bulunması gerektiğini gösteriniz.

....

3. a) Proteinleri görevlerine göre sınıflandırarak şekil üzerinde gösteriniz.

....

....

....

....

....

b) Proteinleri karbonhidrat ve yağlardan ayıran özellikler nelerdir?

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Ümit BAYYAR*

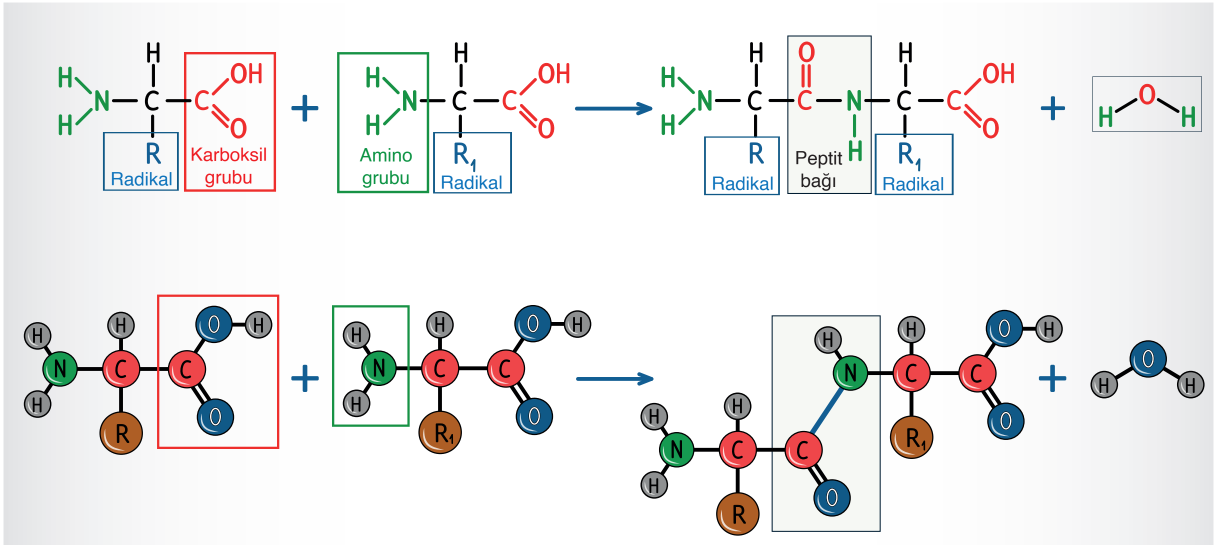
1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Polipeptit*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**PROTEİN YAPBOZU**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Polipeptit sentezini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Proteinin temel yapı birimi olan amino asitlerden farklı sayı ve sırada dizilmeleriyle farklı yapılar oluşabilir. Örneğin iki amino asidin bir araya gelmesiyle dipeptit, 3 amino asidin bir araya gelmesiyle tripeptit oluşur. 3'ten fazla amino asidin birleşmesi ile polipeptit oluşurken bunun protein olabilmesi için bazı düzenlemelerle şekil değiştirmesi gerekir. Elinizde bir protein yapbozu olduğunu düşününüz. Bu yapboz parçalarından her birinin bir amino aside karşılık geldiğini varsayınız. Yapboz parçalarının belli bir düzende bir araya getirilmesiyle nasıl bir görsel bütünü oluşturuluyorsa proteinlerin yapı taşları olan amino asitlerin de bir araya gelmesiyle protein molekülü oluşur.

Amino asitlerde de farklı sayı, çeşit ve sırada kombinasyonlar oluşması sonucu milyonlarca farklı protein sentezlenebilir. Aşağıdaki şekilde protein sentezi sırasında bir amino asidin diğer amino asitle etkileşime girmesi gösterilmiştir.



1. Yukarıdaki şekilden yararlanarak protein sentezi sırasında gerçekleşen olayları sırasıyla tanımlayınız.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....



Amino asitlerin yapısında peptit bağı yoktur.





Polipeptit, protein demek değildir. Proteinler genellikle birden fazla polipeptit zincirinden oluşur.

2. Polipeptit oluşumunu formülize ediniz.

....

3. Ribozomlarında 120 amino asit bulunan bir hücre; 60 adet amino asitle dipeptit ve tripeptit oluşturuyor. Toplamda oluşturulan dipeptit sayısı mı yoksa tripeptit sayısı mı fazladır?

....



Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

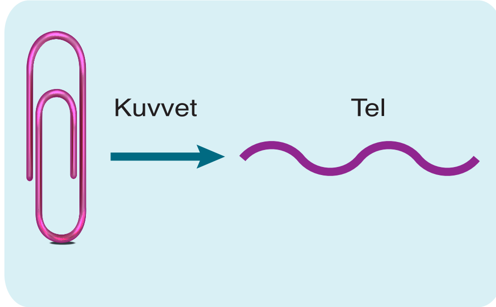
1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Denatürasyon, Renatürasyon*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DENATÜRASYON**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Denatürasyon ve renatürasyonu açıklayabilme.*	

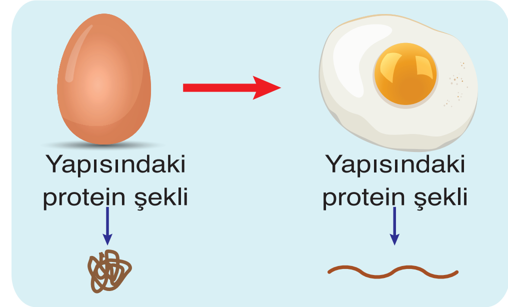
Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Hepimizin severek tükettiği protein kaynakları: et, süt, yumurta... Peki, bu besinleri çiğ mi tüketmeyi tercih edersiniz yoksa pişirerek mi? Yumurtanın çiğ hâli ile pişmiş hâli ne kadar da birbirinden farklı, öyle değil mi? Sizce eti pişirirken, sütü kaynatırken hatta yumurtayı haşlarken proteinlerin yapısı değişir mi? Bu sorunun cevabını bulabilmek için ataşları inceleyebilirsiniz.

Ataş, iç içe bükülmüş telden veya plastikten yapılmış kırtasiye malzemesidir. Ataşın iç içe geçen parçaları, kuvvet uygulanarak açılırsa bir daha kullanılabilir mi? Cevap "Tabii ki hayır." olacaktır çünkü açıldıktan sonra ataşın yapısı bozulur ve ataş işlevini kaybeder (Şekil 1). Ataşın yapısındaki bu değişimi yumurtanın pişirilmesine benzetebilirsiniz. Pişirildiğinde yumurtanın da tıpkı ataşta olduğu gibi üç boyutlu yapısı bozulur ve şekli değişir (Şekil 2). Bu olay denatürasyon olarak isimlendirilir. Yüksek ve düşük sıcaklıklar, yüksek basınç, asit ve bazlar, radyasyon denatürasyona neden olan faktörlerdendir.

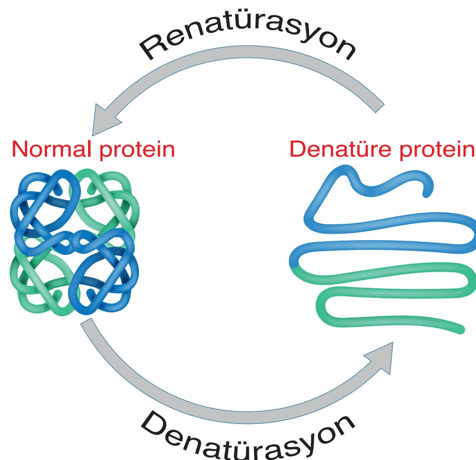


Şekil 1: Ataş yapısının bozulması



Şekil 2: Çiğ ve pişirilmiş yumurtadaki protein yapısı

Denatüre olmuş bazı proteinler, eski hâline dönebilir. Bu olay ise renatürasyon olarak isimlendirilir. Renatürasyonu, açılmış bir iplik yumağının tekrar sarılarak eski hâline dönmesine (Şekil 3) benzetebilirsiniz.

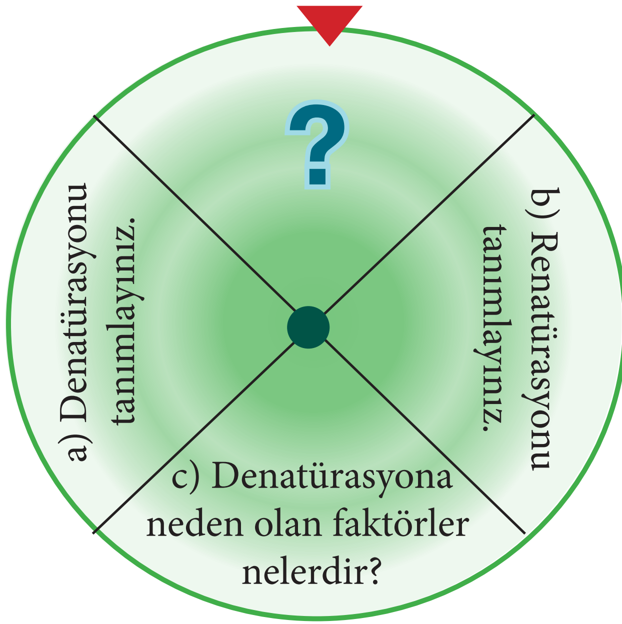


Şekil 3: Denatürasyon ve renatürasyon arasındaki ilişki



- Denatüre olmuş proteinlerin biyolojik özellikleri kaybolur fakat besin değerleri kaybolmaz.
- Denatürasyonda proteinlerin üç boyutlu yapısı bozulur ama amino asitler arasındaki peptit bağı kopmaz.

1. Biyoloji ödevini hazırlayan bir öğrenci aşağıdaki kavram çarkında verilen soruları cevaplama çalışması yapar. Sizce öğrenci, bu sorulara hangi cevapları vermiş olabilir? Yazınız.



....

....

....

....

....

2. Aşağıdaki tabloda verilen ifadeleri okuyunuz. Bu ifadelerdeki bilgiler doğru ise "D" kutusunu, yanlış ise "Y" kutusunu işaretleyiniz.

İfadeler	**D**	**Y**
Denatüre protein biyolojik olarak aktif değildir.		
pH, tuz derişimi, sıcaklık ya da diğer çevre koşulları değişirse protein çözülür.		
Proteinleri eter, kloroform gibi organik çözücüler içine koyduğumuzda renatüre olur.		
Proteinlerin kendine has biçiminin kurulması için gerekli olan bilgi, DNA'daki gen bölgelerinde bulunur.		
Denatürasyon, proteinin iş yapma yeteneğini etkilemez.		

3. Denatürasyon olayına günlük yaşamınızdan örnekler veriniz.

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Sevgi YAVUZ*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Proteinler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YAPI TAŞIMIZ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Proteinlerin özelliklerini ve canlılar için önemini açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki görsel ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Görsel: Duvar örülmesi

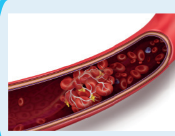
Bir binayı yaparken kullandığımız ana malzemeler kum, harç, tuğla, demirdir. Bunları değişik şekillerde bir araya getirerek (bk. Görsel) duvarları, bölmeleri ve binayı organize ederiz. Canlı vücudunda kullanılan ana malzemelerden en önemlisi ise proteindir. Yapı taşıdır. Hem yapıya katılır hem enerji verir hem de düzenleyicidir. Diğer moleküllerle birlikte hücreyi meydana getirir. Hücreler de bir araya gelerek karmaşık organizmayı oluşturur. Proteinlerden keratin, deri, saç, tırnak, boynuz gibi yapıların ana maddesidir. Enzimlerin, bazı hormonların ve hücre zarının yapısına katılır. Protein yapısı farklı fiziksel şartlarla bozulabilir. Örneğin sıcaklık, pH, basınç gibi değişkenler ile proteinlerin yapısının geri dönüşümsüz olarak bozulmasına denatürasyon denir.

Proteinlerin vücuttaki görevlerini geniş bir yelpazede incelemek mümkündür. Proteinlerin vücut için önemini anlatan aşağıdaki broşürü incelediğinizde "Proteinsiz canlılık var olamaz." diyebilirsiniz.

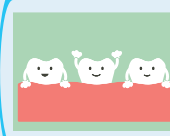
PROTEİNLERİN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ



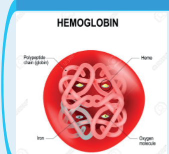
Zihinsel gelişimde rol oynar.



Kanın pıhtılaşmasında önemli bir rol oynayan fibrinojen protein yapılıdır.



Kas, deri, tırnak, kemik ve dişlerin yapısında protein bulunmaktadır.



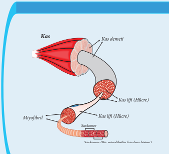
Oksijen taşınmasında rol oynayan hemoglobinin yapısında bulunur.



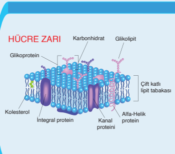
Enzim ve bazı hormonların yapısında protein bulunur.



Vücudu mikrop ve yabancı proteinlere karşı koruyan antikorların yapısında bulunur.



Kasların kasılmasında etkili olan aktin ve miyozinlerin yapısında bulunur.



Hücre zarının yapısında bulunduğu için hücredeki madde alışverişinde rol almaktadır.



Proteinler enerji vericidirler.



1. “Proteinsiz canlılık var olmaz.” ifadesini kendi cümlelerinizle nasıl açıklarsınız?

....

....

....

....

....

2. İnsan vücudunun optimum sıcaklığı ortalama 36 °C’dir. Vücut sıcaklığı 40 °C ve üzerine çıktığında vücutta değişik görevleri olan proteinler nasıl etkilenir? Örnekleyerek açıklayınız.

....

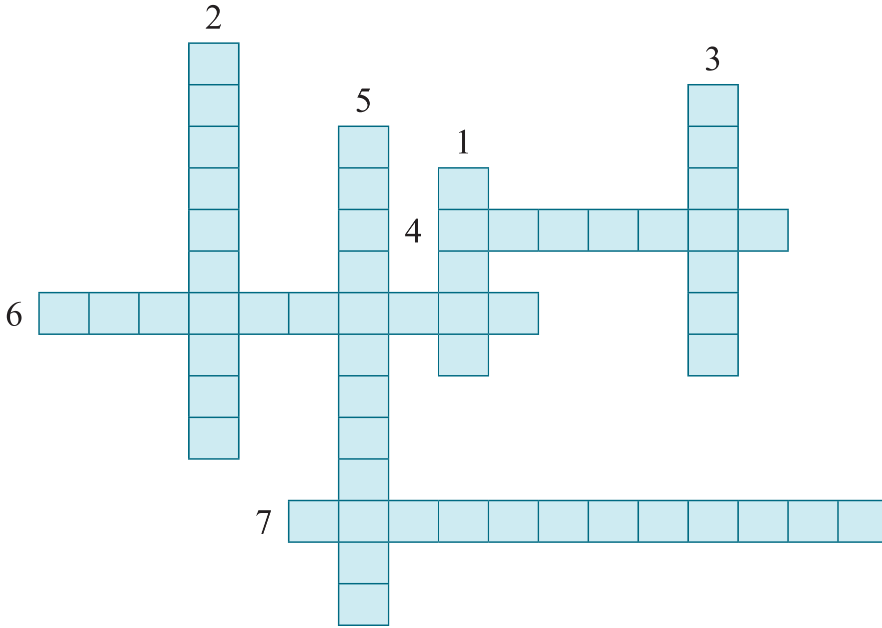
....

....

....

....

2. Yönerge: *Proteinlerin insan vücudundaki önemini belirten aşağıdaki cümlelerin karşılıklarını göz önüne alarak verilen bulmacayı doldurunuz.*



1) Kaslarımızın kasılıp gevşemesinde rol alır.
2) Kanın damar dışında pıhtılaşmasında görev alır.
3) Vücudumuzdaki zararlı mikroorganizmalara karşı vücudun savunmasında rol alır.
4) Saç, tırnak, kıl ve derinin yapısına katılır.
5) Hücre zarı üzerinde yer alarak hücrelerin birbirini tanımasını sağlar.
6) Solunum gazlarının taşınmasında etkilidir.
7) Proteinler üzerinde etkili olabilen faktörlerin etkisinin geçici olması ile proteinlerin işlevsel hâle dönebilmesi.



1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Aktivasyon Enerjisi*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ENZİM VE AKTİVASYON ENERJİSİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Enzim ile aktivasyon enerjisi arasındaki ilişkiyi açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve tablolardan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

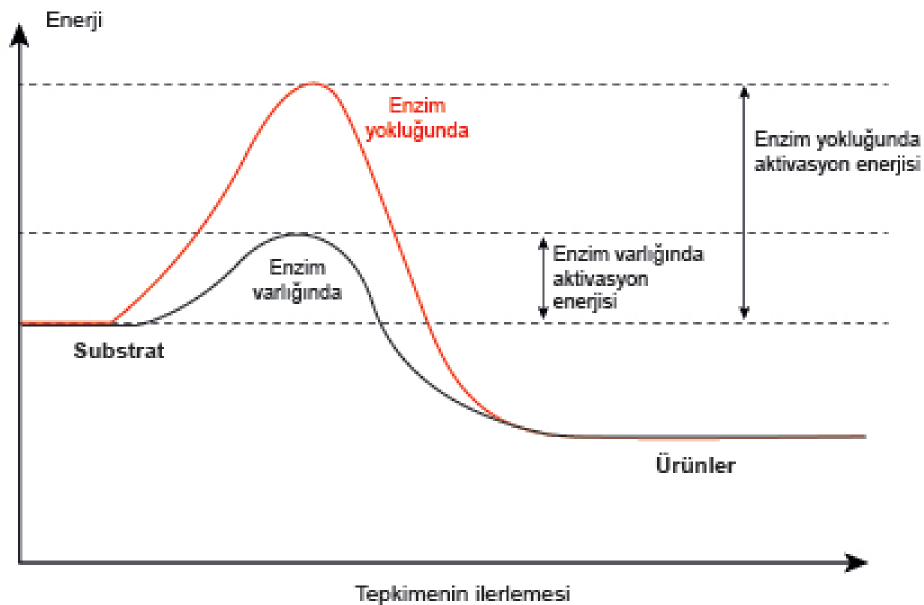
Sporcular spora başlamadan önce ısınma hareketleri (bk. Görsel) yaparlar. Neden mi? Isınma hareketleri dolaşımı hızlandırır, kaslara ulaşan oksijen miktarını artırır ve vücut sıcaklığını yükseltir. Bu durum spor esnasında kasların daha verimli çalışmasını sağlar. Vücudumuzda gerçekleşen tepkimeler için de aynı durum söz konusudur. Tepkimelerin gerçekleşebilmesi için ulaşmaları gereken minimum bir enerji miktarı vardır. Bu enerji aktivasyon enerjisi olarak isimlendirilir.



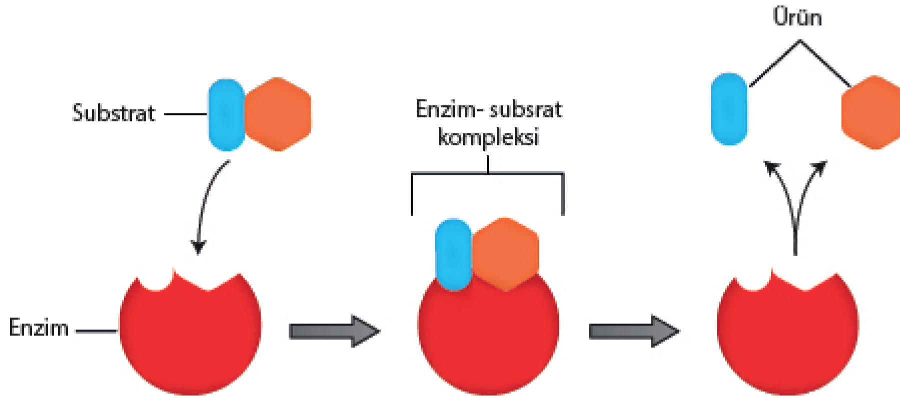
Görsel: Spor öncesi ısınma hareketi

Aşağıdaki grafik değerlendirildiğinde enerji engelini aşabilmenin tepkimenin başlamasındaki önemi anlaşılmaktadır. Grafikte verilen tepkimenin iki farklı hızda gerçekleşmesinin nedeni biyolojik katalizör diye adlandırılan moleküller yani enzimlerdir.

Grafik: Aktivasyon enerjisinin tepkimeye etkisi



Enzimler canlılarda gerçekleşen biyokimyasal reaksiyonların aktivasyon enerjisini düşürerek reaksiyonları hızlandırır ve reaksiyonlardan değişmeden çıkarlar. Enzimler canlı hücreler tarafından sentezlenen protein yapılı organik moleküllerdir. Enzim, tepkimenin sonunda hiç değişmeden çıkar ve tekrar başka bir tepkimeyi başlatır. Aşağıdaki şekil dikkatlice incelendiğinde enzimin tepkime sonunda değişmeden çıktığı görülür.



Şekil 2: Enzimin çalışma mekanizması

1. Aktivasyon enerjisini nasıl tanımlarsınız?

....
....
....
....
....

2. Enzim varlığındaki aktivasyon enerjisi ile enzim yokluğundaki aktivasyon enerjisi arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu ilişkiyi matematiksel bir denklemle nasıl gösterebilrsiniz?

....
....
....
....
....

3. Aktivasyon enerjisi ve enzim arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



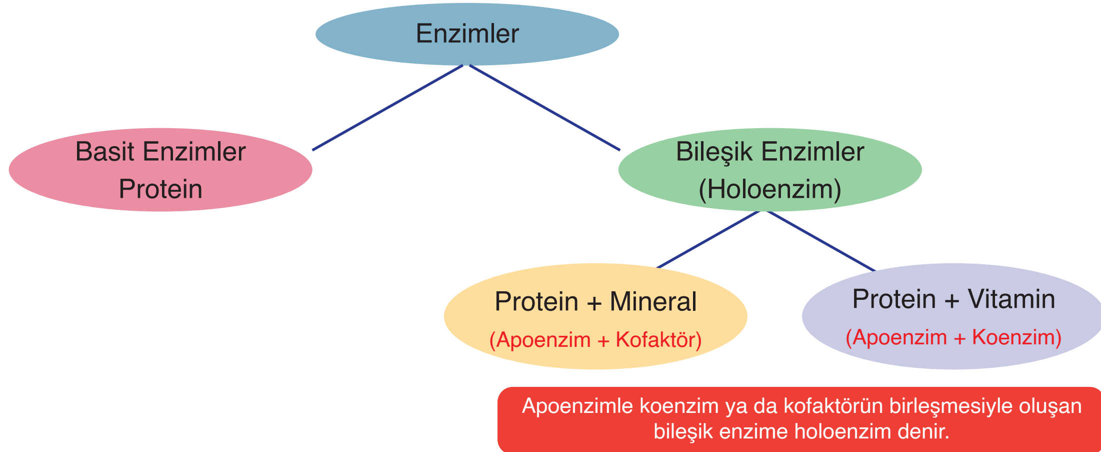
Hazırlayan: *Dilara KADAK*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Holoenzim*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BİYOLOJİK KATALİZÖRLER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Basit ve bileşik enzimlerin özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve şekilden faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Enzimler biyolojik katalizörlerdir. Biyokimyasal olaylarda aktivasyon enerjisini düşürür ve hızlı bir şekilde reaksiyonun oluşumunu sağlarlar. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi enzimler yapısal özelliklerine göre ikiye ayrılır.



Apoenzimle koenzim ya da kofaktörün birleşmesiyle oluşan bileşik enzime holoenzim denir.

Basit enzimlerin yapısında sadece proteinler vardır.

Bileşik enzimlerin protein kısmı (apoenzim) enzimin etki edeceği maddeyi (substrat) tanırlar. Enzimin proteine bağlı olan yardımcı kısmı ise esas işlevsel kısımdır. Yardımcı kısım organik bileşiklerden oluşursa koenzim, inorganik maddelerden oluşursa kofaktör adını alır.

Her bileşik enzimin protein kısmı sadece bir koenzim ya da kofaktörle birleşirken kofaktör ve koenzimler birden fazla apoenzimle birleşerek holoenzim oluştururlar.

Enzimin protein kısmı canlının DNA'sına göre üretilmiş özel proteinlerdir. Her enzimin yapısında protein bulunur. Her enzimin yapısında koenzim ya da kofaktör bulunmak zorunda değildir.

Bileşik enzimlerin apoenzim kısımları yardımcı kısımlarından büyüktür.



1. Basit enzim ve bileşik enzimi şekil çizerek tanımlayınız.

....

....

....

....

....

2. Bileşik enzimin yapısında bulunan,

a) Apoenzimin görevi ne olabilir?

....

....

....

....

....

b) Koenzim ya da kofaktörün görevi ne olabilir?

....

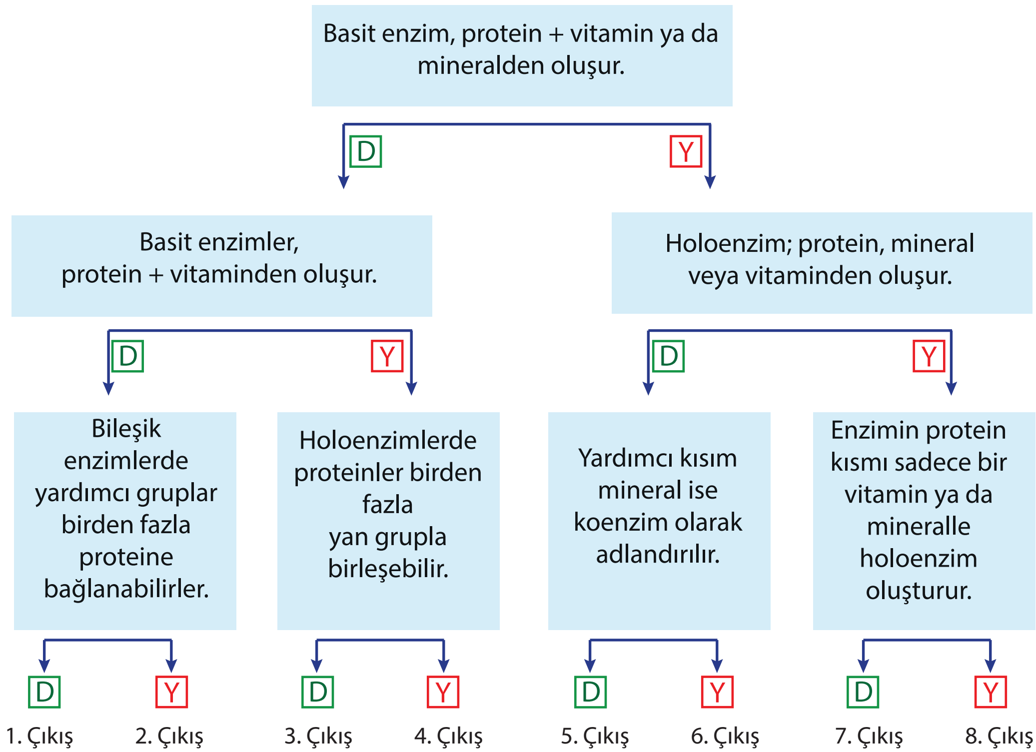
....

....

....

....

3. Aşağıda birbiri ile bağlantılı Doğru -Yanlış tipinde tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. Her doğru ve yanlış cevabınıza göre çıkışlardan sadece birini seçiniz.





Hazırlayan: *Ayhan AKDAĞ*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Enzim*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SORULAR CEVAPLARLA BULUŞUYOR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Enzimin genel özelliklerini açıklayabilme.*	

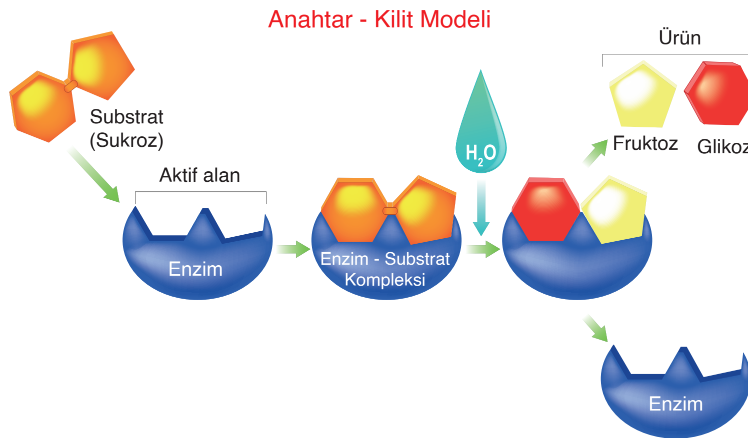
Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



A) Her enzim, özel bir substrat ile çalışır. Enzimler ile onların etki ettiği substrat arasında anahtar-kilit ilişkisi vardır.

Enzimler tepkimeye girer, enzim-substrat kompleksi oluşur, tepkime sonunda değişmeden çıkar. Tepkimeye giren maddeler substrat, tepkime sonucunda oluşanlar ise üründür.

Aşağıdaki görselde anahtar-kilit ilişkisine benzer bir durum var mıdır? Açıklayınız.



Bu görselde enzimler ile substratları arasındaki uyum anahtar kilit uyumuna benzetilebilir. Tam enzim-substrat kompleksi kurulduktan sonra ürün oluşur.

B) Organik yapı taşlarından daha büyük polimerler elde etmede (dehidrasyon sentezi) veya polimer yapılı organik moleküllerden yapı taşlarını elde etmede (hidroliz) çeşitli enzimler görev alır.

Aşağıda verilen hidroliz reaksiyonlarını inceleyiniz.







- Bu üç enzimatik tepkimeyi inceleyerek nasıl sonuçlar çıkarabiliriz?

Enzimler adlandırılırken etki ettiği substratlarının son eki kaldırılarak yerine "– az" eki getirilir. Enzimlerin yukarıda verdiğimiz durumdan farklı olarak da adlandırıldığını üçüncü tepkimeden anlarız.

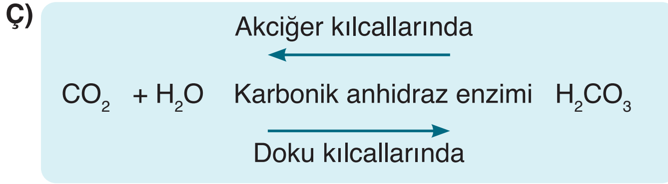


C) Protein —Pepsin enzimi→ Polipeptit —Tripsin enzimi→ Dipeptit —Peptidaz enzimi→ Amino asit

- Yukarıdaki enzimatik reaksiyonda enzimlere ait nasıl bir özellik görebiliyorsunuz?

Enzimler takım hâlinde çalışır.

Ç)



- Yukarıda karbonik anhidraz enziminin katalizlediği reaksiyona bakarak enzimlerin hangi özelliğini görebiliriz?

Enzimler tersinir (dönüşümlü) çalışırlar. Sadece sindirim enzimleri tersinir (dönüşümlü) çalışamaz.

- Enzimleri bir otomobile benzetelim. Otomobil ulaşımı hızlandırır; istenilen yere on kat, yüz kat hatta bin kat daha hızlı ulaşmamızı sağlar. Bu analojiyi, karbonik anhidraz enziminin bu özelliği ile karşılaştırınız.

Karbonik anhidraz enzimin bu reaksiyonda dönüşümlü çalıştığını görüyoruz. Enzim otomobile benzetilirse otomobiller de gittikleri yollardan aynı şekilde geri dönebilirler.

1. Aşağıdaki kavramların karşısına anlamlarını yazınız.

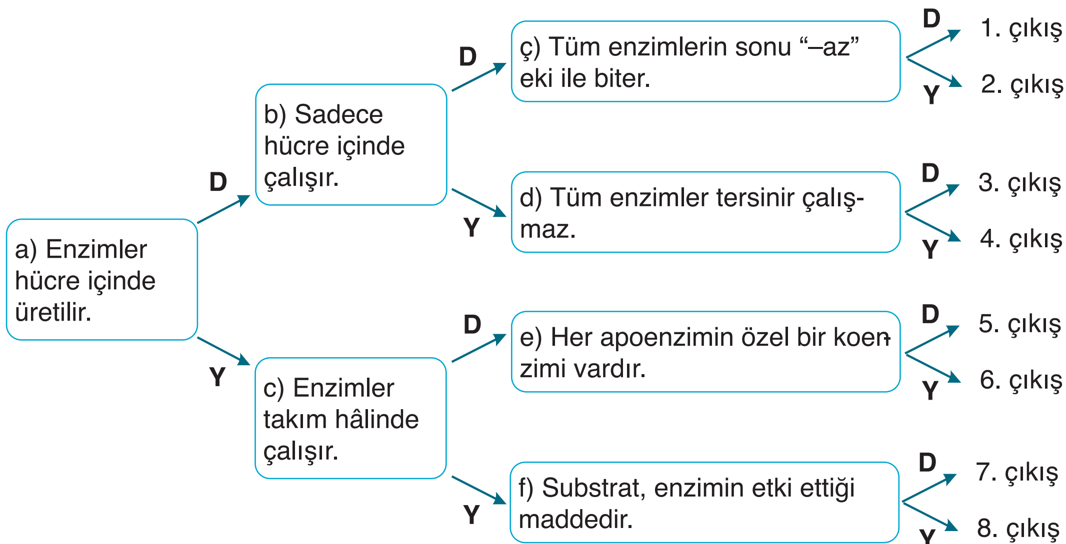
Enzim: ....

Substrat: ....

Ürün: ....

Enzim substrat kompleksi: ....

2. Aşağıda enzimlerle ilgili tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. a) ifadesinden başlayarak her doğru ya da yanlış cevabınıza göre çıkışlardan sadece birini işaretleyiniz.





Hazırlayan: *Fatma DEMİRAY*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Enzimler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BU DURUM ENZİMİ BOZAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Enzimin çalışmasına etki eden faktörleri açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.*

Nil, bir dergide Anadolu'da bir kazı esnasında bulunan buğday tanelerinin bozulmadan kaldığını ve toprağa ekildiğinde çimlendiğini okur ve nedenini araştırır. Araştırmaları sonucunda bu durumun tohum tanelerinin kuru olmasından kaynaklandığını öğrenir. Konuyu daha ayrıntılı araştırdığında ise bu durumun enzimlerle ilgili olduğu sonucuna ulaşır. Enzimlerin yaşamsal tepkimelerin gerçekleşmesini sağlayan önemli maddeler olduğunu ve çalışabilmelerinde birçok faktörün etkili olduğunu öğrenen Nil, elde ettiği sonuçlarla aşağıdaki tabloyu hazırlar.

Sonuç	Grafik
İçerisinde amilaz enzimi bulunan tükürük, bir süre buzlu su içerisinde bekletildiğinde nişastanın sindirimini gerçekleştirmemiştir. Tekrar oda sıcaklığına getirildiğinde ise sindirimin gerçekleştiği görülmüştür.	Tepkime hızı; Sıcaklık (°C); 0°, 30°, 60°
İçerisinde amilaz enzimi bulunan tükürük, bir süre kaynayan suda bekletildiğinde nişastanın sindirimini gerçekleştirememiştir. Tekrar oda sıcaklığına getirildiğinde sindirim yine gerçekleşmemiştir.	Tepkime hızı; Sıcaklık (°C); 0°, 30°, 60°
Yaş üzümler kuru üzümlerden daha çabuk bozulmaktadır. Ancak kuru üzümler nemli ortamda bir süre bekletildiğinde bozulabilmektedir.	Tepkime hızı; Su (%); 0, 15
Bazik bir ortama sahip olan ince bağırsakta sindirimi gerçekleştiren enzimler asitli ortama konduğunda sindirim gerçekleşmemiştir.	Tepkime hızı; Tripsin; pH; 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Bazı kimyasal maddeler (aktivatör madde) enzimlerin daha hızlı çalışmasını sağlarken bazı kimyasal maddeler (inhibitör madde) ise enzimlerin daha yavaş çalışmasına ya da çalışmasının durmasına neden olmaktadır.	

1. Elde edilen sonuçları dikkate alarak enzimlere etki eden faktörleri kısaca açıklayınız.

....

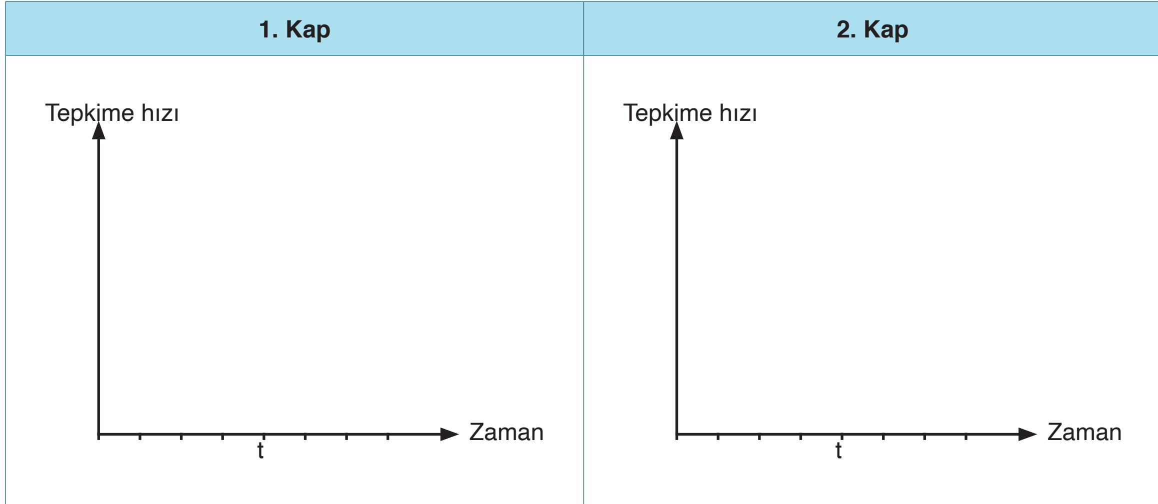
....

....

....

....

2. İki ayrı kapta tepkime hızı gözlenen X enzimi sabit hızla çalışmaktadır. İlk kaba t anında aktivatör madde, ikinci kaba ise t anında inhibitör madde eklenmiştir. Buna göre aşağıdaki grafikleri tamamlayınız.



3. Aşağıdaki tabloda verilen ifadeleri okuyarak doğru ise (D) yanlış ise (Y) yazınız.

İfade	D/Y
Tüm kimyasal maddeler enzimlerin çalışmasını olumsuz etkiler.	
Belirli bir noktaya kadar sıcaklık artışı enzim çalışmasını olumlu etkiler.	
Enzimler pH değişiminden etkilenir.	
Enzimlerin çalışması için suya ihtiyaç vardır.	



1. ÜNİTE	: ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram	: *Yapay Enzim*
Genel Beceriler	: *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	: *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**VÜCUT DIŞINDA DA ÇALIŞIRIM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Enzimlerin kullanım amaçlarını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metinleri ve şekilleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Enzimlerin hücrelerde vazgeçilmez bir katalizör olduğunu daha önceki derslerimizde öğrendik.

Peki, enzimlerin sentetik hâllerinin üretilerek endüstriyel amaçlı kullanıldığını biliyor muydunuz?

ENZİMLERİN KULLANILDIĞI BAZI ALANLAR

- BİYOTEKNOLOJİ
- TIP
- GIDA ENDÜSTRİSİ
- BOYA ENDÜSTRİSİ
- TEMİZLİK ENDÜSTRİSİ

- Enzimler “in vitro” (hücre dışı) koşullarda da katalitik aktivite gösterirler. Bu nedenle **mikroorganizmalar** tarafından bol miktarda üretilebilen enzimler izole edilerek çeşitli endüstriyel alanlarda kullanılmaktadır.
- Enzim teknolojisi, enzimlerin uygun mikroorganizmalar tarafından çok miktarda üretilmesi ile başlar. Üretilen enzimlerin kullanılması için birtakım işlemlerden geçerek son hâlini bulması gerekir. Bu sayede yukarıdaki şekilde belirtilen alanları da içeren pek çok alanda kullanılır. Süt ürünlerinin eldesinde, biracılıkta, etlerin işlenmesinde, meyve sularının berraklaştırılmasında, fruktoz şurubu üretiminde, deterjan endüstrisinde, tekstilde, teşhis ve tedavi amacıyla tıpta kullanılmaktadır.

1. Yukarıda verilen metinden yararlanarak yapay enzim ve enzim teknolojisini tanımlayınız.

....

....

....

....

....

2. Verilen anahtar kelimelerle enzimlerin kullanım alanlarını merkeze alan bir akıl haritası çiziniz. Haritanızı çizerken kavramların bağlantılı olduğu alanları da bulunuz.

Kavram: Enzim teknolojisi

Alt kavramlar: Tarım ilacı, tohum, ekmek, dış cephe boyası, sentetik hormon, güneş koruyucu, antibiyotik, biyoyakıt

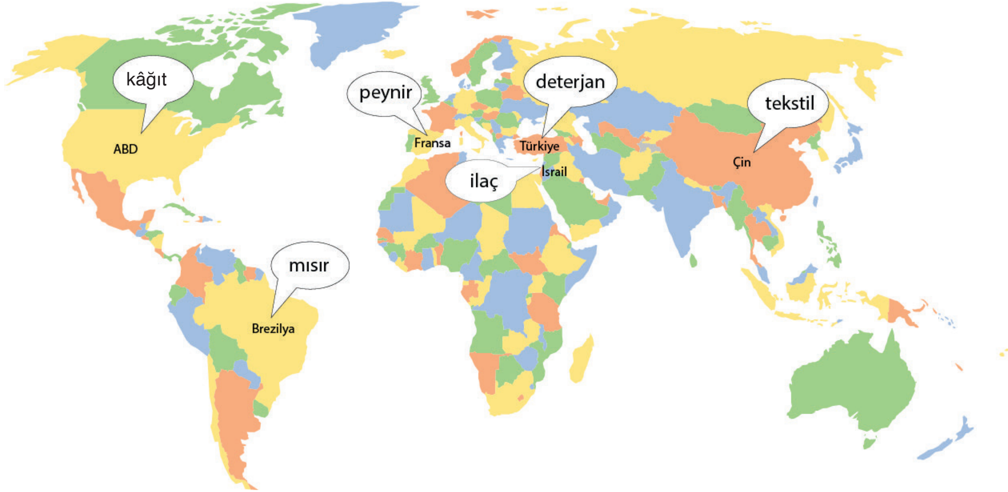
Bağlantılı alanlar: ....

....

....

AKIL HARİTASI

3. Aşağıdaki dünya haritasında, endüstriyel enzimlerin belirtilen ülkelerde daha yaygın olarak kullanıldığı alanlar gösterilmiştir. Enzimler ham maddeleri hangi amaçla ürüne dönüştürür? Tablo üzerinde gösteriniz.



ÜLKELER	ENZİM KULLANMADAKİ AMAÇ
İsrail (İlaç)	
Fransa (Rokfor Peyniri)	
Türkiye (Deterjan)	
ABD (Kâğıt)	
Güney Amerika (Tarım)	
Çin (Tekstil)	



Hazırlayan: *Feyza Tuba EROĞLU*

1. ÜNİTE	**: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler**
Kavram	*: Hormonlar*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**TÜM SUÇ HORMONLARDA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Hormonların yapısal özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Hormonlar bir insanı dev gibi yapabilir.

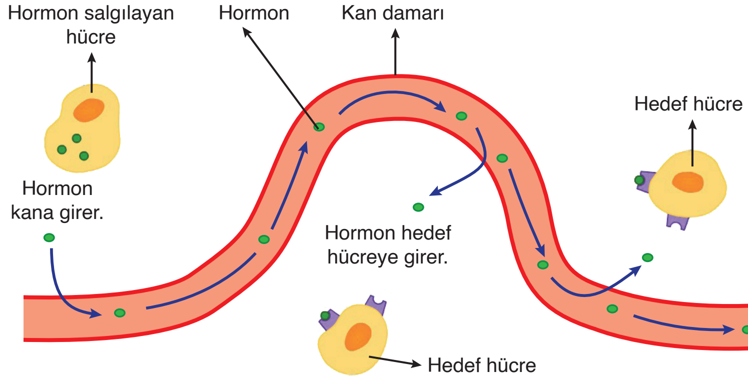
Boyunun çok kısa kalmasına da neden olabilir.

Hormonlar bizi sebepsiz şekilde Kızgın, Neşeli, Üzgün, Stresli yapabilir.

Hormonlar Saç dökülmesine, Yorgunluğa, Kansızlığa sebep olabilir.

Çünkü hormonlar metabolizma, büyüme, gelişme, üreme, davranışlar, homeostazi gibi fonksiyonların düzenlenmesinde yer alan organik yapılı ve önemli KİMYASAL UYARICILARDIR.

Hayvanlarda hormon salgılayan yapıların tümüne ENDOKRİN SİSTEM adı verilir. Endokrin bezlerden salgılanan hormonlar KAN DOLAŞIMI yoluyla etkileyeceği HEDEF organa gider. Bilgi taşıyıcı bu maddeleri canlı organizmanın kendisi üretir fakat dışarıdan alındığında da vücut üzerinde etkilidir. Ayrıca hormon yoğunluğundaki en küçük bir değişiklik bile vücudun normal işlevlerinde bozulmalara neden olur.



Hormon salgılayan endokrin bezlerin en önemlileri hipofiz bezi, tiroit bezi, paratiroit bezi, böbrek üstü bezleri, pankreas ve eşeysel bezlerdir.

1. Tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

Kavram	Benim Tanımım	Ders Kitabındaki Tanım	Değerlendirme
Hormon			
Endokrin Sistem			
Hedef Hücre			

2. Hormonların genel özelliklerinden bazılarını aşağıdaki boşluğa yazınız.

....

....

....

....

....

3. Tiroit bezinden salgılanan hormon hedef hücreye nasıl ulaşır?

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Feray ÇELİKER*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Vitaminler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**VİTAMİNLER**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Vitaminlerin genel özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Vitaminler, canlılar için hayati öneme sahip organik bileşiklerdir. Her bir vitaminin canlı metabolizmasında kendine özgü bir fonksiyonu vardır. Ayrıca bu vitaminler biyokimyasal tepkimelere yardım eden düzenleyici moleküllerdir. Suda ve yağda çözünenler olmak üzere iki grupta sınıflandırılan vitaminlerin, canlı vücudunda gerçekleşen biyokimyasal tepkime sayısının çokluğu göz önünde bulundurulduğunda çeşitliliğinin de fazla olması kaçınılmazdır. Besin yoluyla alınan fakat enerji vermeyen vitaminler, küçük yapılı moleküller oldukları için de sindirime uğramazlar.



1. Vitaminlerin canlılar için önemini yazınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki vitamin şişelerinin üzerinde yazılan bilgilerden hangileri doğrudur? Cevabınızı verilen boşluğa yazınız.



3. Aşağıda vitaminlerle ilgili ifadeler içeren tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği verilmiştir. İlk ifadeden başlayarak doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek doğru çıkışı işaretleyiniz. Unutmayınız, sadece bir çıkıştan çıkabilirsiniz.

Vitaminler, düzenleyici maddelerdir.

D → Vitaminler, enerji verirler.

D → Kan dolaşımına sindirilmeden katılırlar.

D → 1. Çıkış

Y → 2. Çıkış

Y → Bileşik enzimlerin koenzim kısmını oluştururlar.

D → 3. Çıkış

Y → 4. Çıkış

Y → Bir vitaminin eksikliğini başka bir vitamin gideremez.

D → Vitaminlerin birçoğu yüksek sıcaklık, ışık, asit bazdan etkilenir.

D → 5. Çıkış

Y → 6. Çıkış

Y → İnsanlar tarafından sentezlenir.

D → 7. Çıkış

Y → 8. Çıkış



1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Vitaminler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BİZ SU SEVİYORUZ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Suda çözünen vitamin çeşitlerini ve görevlerini açıklayabilme.*	



Merhaba ben 9/D sınıfından Metehan. Okulumuzun sağlık köşesi için aile hekimimiz Doktor Kerem Bey ile vitaminler hakkında bir röportaj yaptık. Aşağıda yaptığımız röportajı okuyabilirsiniz.



B grubu vitaminlerinden bahseder misiniz?
B grubu vitaminleri tamamı suda çözünebilen vitaminlerdir. Vücudumuzun sağlıklı olabilmesi için önemli görevleri vardır. Ancak B grubu vitaminleri vücutta depolanmadığı için her gün düzenli olarak alınması gerekir. Vücut ihtiyacı kadar B vitaminini besinlerle alır ve fazlasını vücuttan uzaklaştırır.

B grubu vitaminleri eksikliğinde hangi sorunlar ortaya çıkabilir?
B grubu vitaminlerinin eksikliğinde yorgunluk, hâlsizlik, iştahsızlık, sindirim, sinir sistemi hastalıkları, unutkanlık, cilt sorunları, katarakt ayrıca gelişim geriliği gibi sağlık problemleri ortaya çıkar. Pellegra, beriberi ve anemi gibi hastalıklar baş gösterir. Pellegra hastalarında başta psikolojik sorunlar olmak üzere ishal, kansızlık, cilt enfeksiyonları ve ağız içinde yaralar görülür. Beriberi ise bir sinir sistemi hastalığıdır. Kişide yürüme bozuklukları ortaya çıkar, zamanla kaslar erir ve refleksler kaybolur; vücutta zayıflık ile dokularda ödem görülür.

B grubu vitaminlerini hangi besinleri tüketerek elde edebiliriz?
B grubu vitaminler; yağsız et, beyin, yürek, böbrek, karaciğer, yumurta, tavuk eti, balık, işlenmemiş tahıllar, yer fıstığı, fındık, ceviz gibi kuru yemişler, yağlı tohumlar ile kepekli ekmekte bol miktarda bulunur.



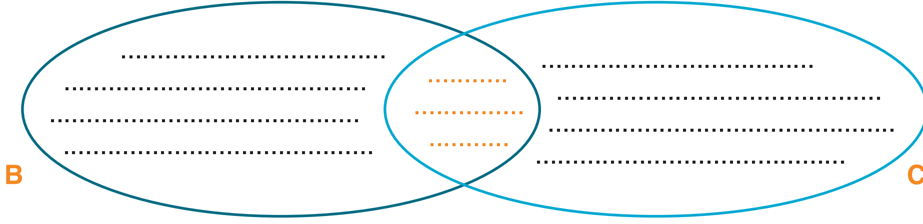
C vitamininden bahseder misiniz?
C vitamini de B grubu vitaminleri gibi suda çözünen vitamindir. Vücudumuzda depolanmadığı için günlük tüketilmesi gerekir. C vitamininin fazlası vücuttan uzaklaştırılır.

C vitaminini hangi besinleri tüketerek elde edebiliriz?
Kuşburnu, kivi, mandalina, portakal, limon gibi turunçgiller; kırmızı ve yeşilbiber, koyu yeşil yapraklı taze meyve ve sebzeler C vitamini kaynağıdır.

C vitamininin yeteri kadar tüketilmemesi durumunda hangi sorunlar ortaya çıkabilir?
C vitamininin eksikliğinde, diş etlerinin çekilmesiyle kendisini gösteren skorbüt hastalığı, diş etlerinde ve deride küçük kanamalar, bağışıklık sisteminde zayıflama, iştahsızlık, hâlsizlik, anemi ve eklemlerde şişme, çocuklarda ise büyüme geriliği, enfeksiyonlara karşı vücut direncinin azalması, yaraların iyileşmesinde gecikme, mikrobiyal hastalıkların daha sık görüldüğü bilinmektedir.



1.



Yukarıda B ve C kümeleri verilmiştir. B kümesine B grubu vitaminlerine ait özellikleri, C kümesine C vitaminine ait özellikleri, kesişim bölgesine ise ortak özellikleri yazınız.

2. Aşağıdaki tabloda suda çözünen vitaminlerin özellikleri verilmiştir. Bu özelliklerin hangi vitamine ait olduğunu işaretleyiniz.

SUDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLERİN ÖZELLİKLERİ	B	C
Eksikliğimde diş etlerinde kanamalar görülür.		
Limon, portakal, mandalina gibi turunçgillerde bolca varım.		
Et, yumurta, karaciğer ve kuru yemişlerde bulunurum.		
Eksikliğimde sinir sistemi hastalıkları ortaya çıkar.		
Bağışıklık sisteminin güçlenmesinde görev alırız.		

3. B ve C vitaminlerinin neden düzenli şekilde alınması gereklidir?



Hazırlayan: *Sevgi YAVUZ*

1. ÜNİTE : **YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler**
Kavram : *Vitaminler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YAĞDA ÇÖZÜNENLERİZ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Yağda çözünen vitamin çeşitlerini ve görevlerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görseller ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Vitaminlerin keşfi 20. yüzyıla dayanmaktadır. 1906 yılında ilk kez İngiliz biyokimyacı Sir Frederick Hopkins (Sör Frederik Hapkins) besinlerin protein, karbonhidrat, yağ, mineral ve sudan başka bazı maddeleri içerdiğini keşfetmiştir. Vitamin kavramı ise ilk kez Funk (Fank) tarafından ortaya atılmıştır. Funk, pirinç kabuğundaki anti-beriberi maddesinin, nitrojen içeren bir bileşik olan "amin" olduğunu göstermiştir. "Vita" Latince "hayat" anlamına gelmektedir. Aminin, azotlu bir bileşik olması sebebiyle bu maddeye hayat veren azotlu madde anlamına gelen "vitamine" adı verilmiştir. 1912 yılında Hopkins ve Funk vitaminlerin eksikliğine bağlı olarak beriberi ve iskorbüt gibi hastalıkların ortaya çıktığına dair hipotezler ileri sürmüşlerdir. 1920'de bu organik madde, "vitamin" olarak adlandırılmaya başlanmıştır.

Vitaminler, yağda ve suda çözünen vitaminler olmak üzere iki gruba ayrılır. Yağda çözünenler A, D, E ve K vitaminleridir. Kısaca "ADEK" olarak adlandırılabilir. Aşağıdaki diyagramda yağda çözünen vitaminlerin özellikleri verilmiştir.



Yağda çözünen ve provitamin şeklinde alınan

Provitamin A, karaciğerde işlenir, → A vitamini hâline dönüşür.

Provitamin D, deride güneşin UV ışınlarıyla → D vitamini hâline dönüşür.

Provitamin K, bağırsaktaki bakteriler sayesinde → K vitamini hâline dönüşür.



1. Aşağıdaki tabloda yağda çözülen vitaminler verilmiştir. Bu vitaminlerin eksikliğinde vücutta görülebilecek hastalıkları yazınız.

Vitamin	Eksikliğinde Görülen Hastalıklar
A vitamini	
D vitamini	
E vitamini	
K vitamini	

2. Bir maden işçisinin kandaki vitamin değerlerine bakılmış ve D vitamini seviyesinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Buna neler sebep olmuş olabilir? Yazınız.

....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki kutulurda verilen ifadelerin altındaki boşluğa doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız. Doğru ya da yanlış olma nedenlerini açıklayınız.

A) Yağda eriyen vitaminler günlük olarak alınmak zorundadır. ( )

B) Yağda eriyen vitaminler ne kadar çok alınırsa vücut için o kadar faydalıdır. ( )

C) Yağda eriyen vitaminler sindirime uğramadan kana geçer. ( )

....
....
....
....
....



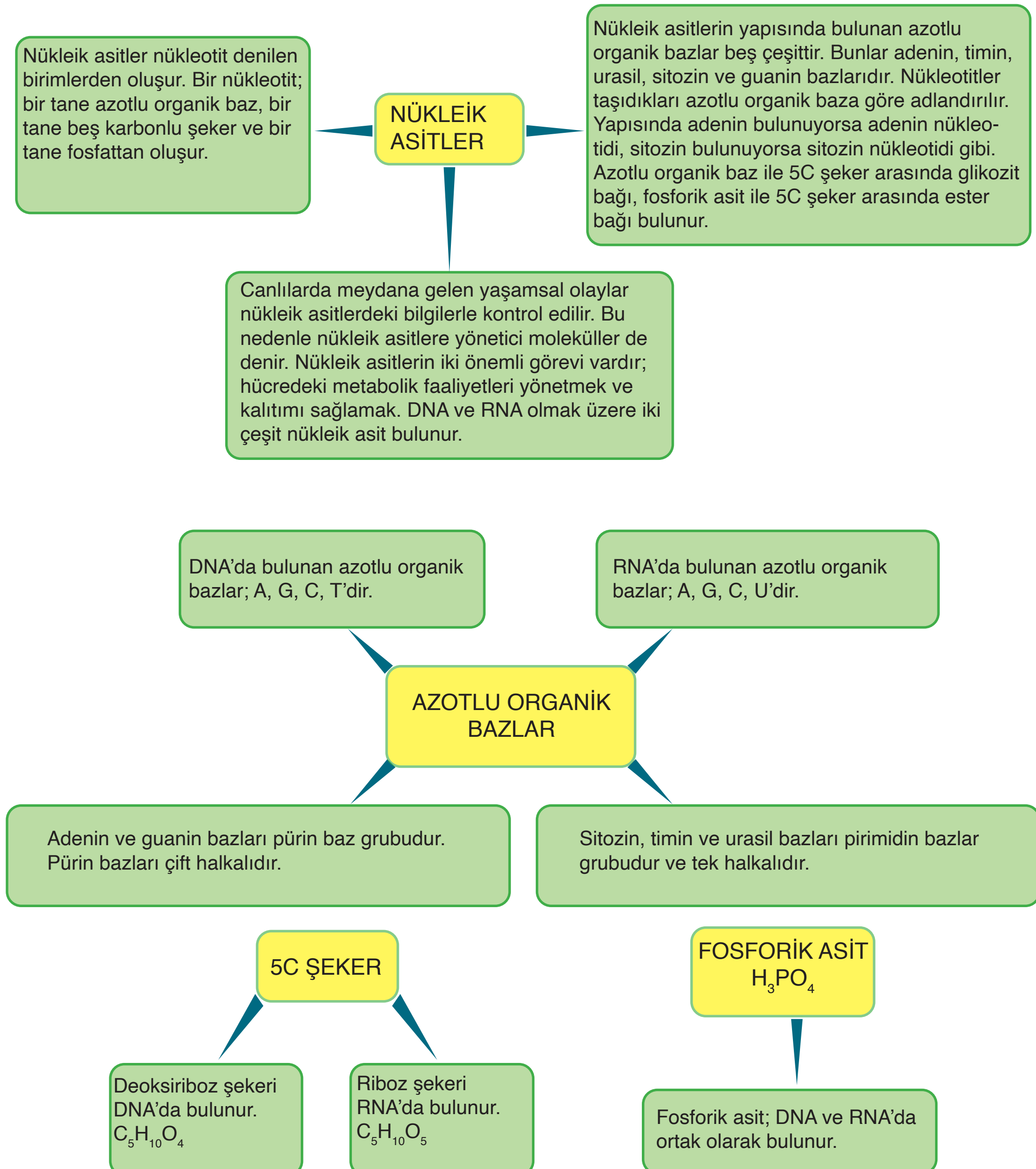
Hazırlayan: *Selma KAYA*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Nükleik Asitler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**MOZAİK MÜZESİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Nükleik asitlerin çeşitlerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve tablodan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

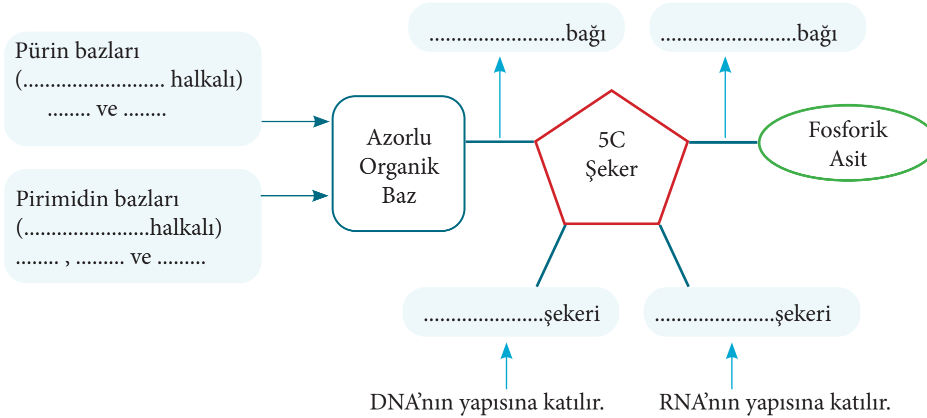
Ebru, ders çalışmasına kısa bir mola vererek televizyonu açtı. Bir haber kanalında "Cumhurbaşkanlığı Kültür ve Sanat Büyük Ödülü'ne sahip, alanında dünyanın en büyüğü olan Zeugma Mozaik Müzesi'nin de olduğu Gaziantep'te, Büyükşehir Belediyesi bünyesinde kurulan merkezde mozaik sanatı yeni nesillere öğretiliyor." şeklinde verilen haberin devamında "Mozaik sanatında tabloyu oluştururken mozaiklerin sırası, sayısı, çeşidi ve rengi önemlidir." gibi cümleler geçince çalışmaya yeni başladığı yönetici moleküllerle ilgili bilgiler aklına geldi. "Evet, insan eliyle olan bir çalışmada bile bir düzen var ise canlının meydana gelmesinde görevli olan bir yönetici molekülün olması gerekir." diyerek nükleik asitlerle ilgili aşağıda verilen tabloyu hazırladı.



1. Yönetici molekülleri nasıl tanımlarsınız? Kaç çeşit nükleik asit vardır?

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki şekilde nükleotidin yapısı verilmiştir. Şekilde yer alan boşlukları doldurunuz.



3. Aşağıdaki tabloda bazı bileşikler ve bu bileşiklere ait özellikler verilmiştir. DNA ve RNA'nın yapısında bulunan ilgili özellikleri (Var: +, Yok: -) işaretlerini kullanarak doldurunuz.

	5C ŞEKER		PÜRİN		PİRİMİDİN			
	RİBOZ	DEOKSİRİBOZ	ADENİN	GUANİN	SİTOZİN	TİMİN	URASİL	FOSFORİK ASİT H_3PO_4
DNA								
RNA								



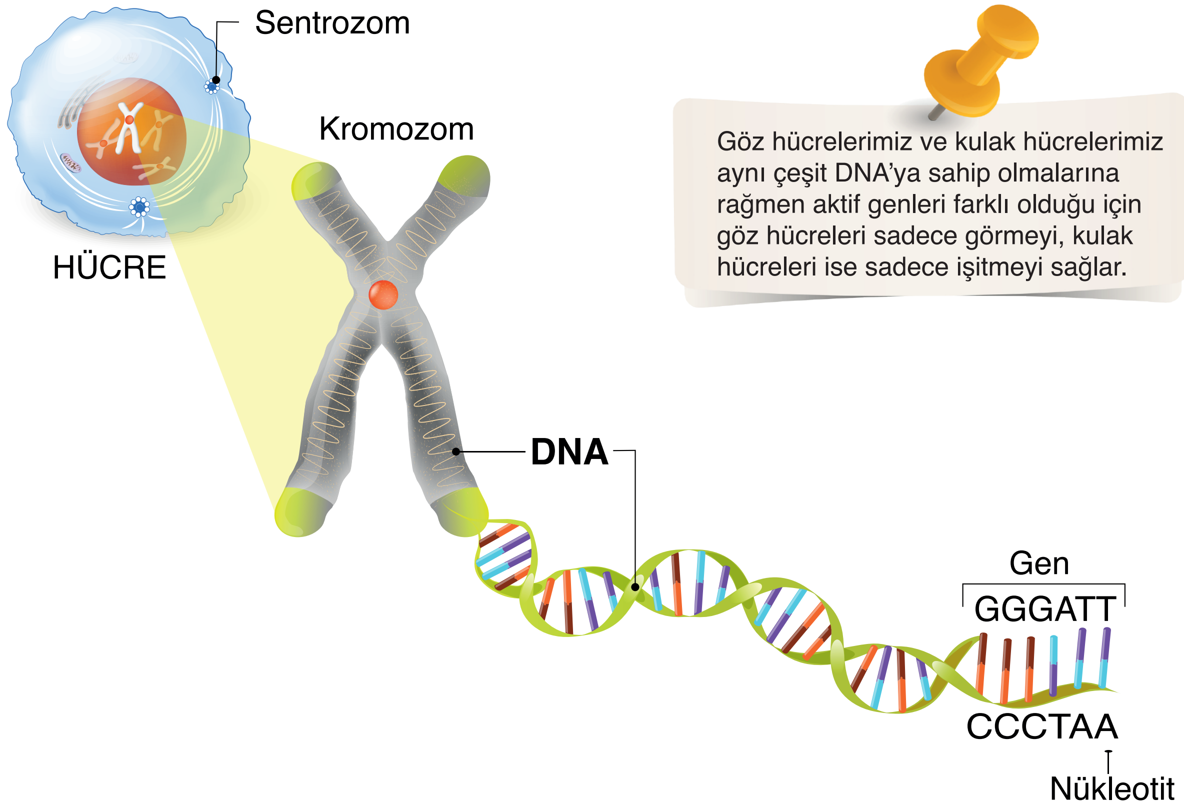
Hazırlayan: *Mustafa ERGÜL*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *DNA*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DNA'NIN ÖZELLİKLERİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*DNA'nın yapısal özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Nükleotitler, nükleik asitlerin işlevsel en küçük birimleridir. Nükleotitler bir araya gelerek genleri, genler DNA'yı, DNA zinciri de histon proteinlerine sarılarak kromatin iplikleri ve kromozomları oluşturur (Şekil 1).

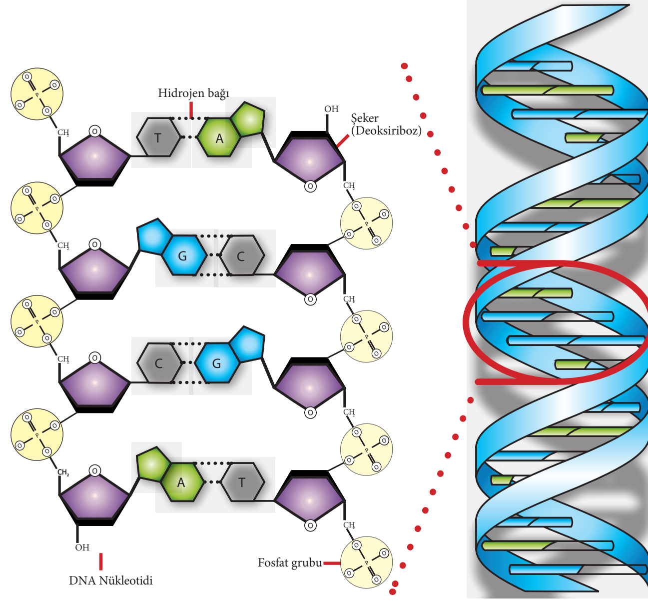


Şekil 1: Genetik materyalin organizasyonu

1. Nükleotit, DNA, gen, kromozom terimlerini tanımlayınız. Bu kavramları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

....

2. DNA, tüm canlı türlerinde bulunur ve A, G, C, T nükleotitlerini içerir. DNA'daki A+T/G+C oranı türe özgüdür. DNA molekülünde çok sayıda nükleotit, fosfat ve şeker grupları birbirine fosfodiester bağı ile bağlanarak asıl omurgayı oluşturur. Hücrenin yönetici molekülü DNA; iki zincirli, sarmal bir yapıdadır. DNA, enzimler sayesinde yarı korunumlu kendini eşlemektedir.



Şekil 2: DNA molekülü

Buna göre DNA'daki çeşitliliğin nereden kaynaklandığını belirtiniz.

....

3. a) Şekil 2'ye göre DNA molekülündeki fosfat, şeker, azotlu organik baz sayısı hakkında kurabileceğiniz denklem ne olurdu?

....

b) Şekil 2'ye göre DNA molekülünde görebileceğiniz bağ çeşitlerini yazınız.

....

c) Şekil 2'de DNA molekülünün açık hâli verilen kısmında kaç zayıf hidrojen bağı kurulmuştur?

....

ç) DNA'da A=T. G=C'dir. Bu denklemden yola çıkarak şu denklemi de yazabiliriz: A+G = T+C Siz de yukarıda verilen örneği inceleyerek DNA'daki baz sayıları ile ilgili başka hangi denklemleri yazabilirsiniz?

....



Hazırlayan: *Selma KAYA*

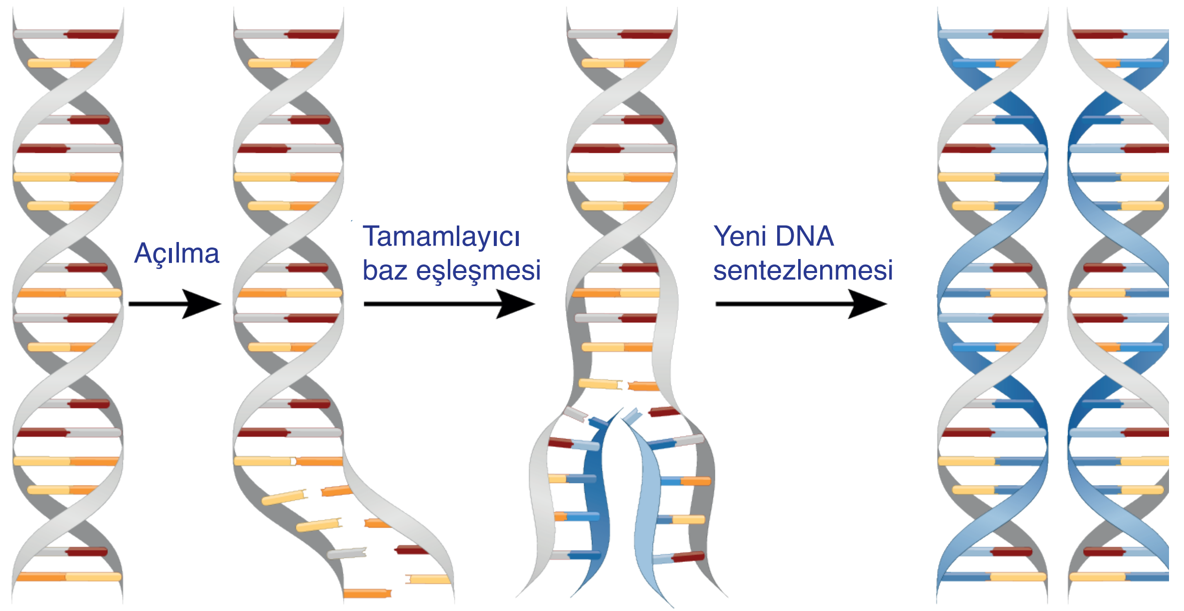
1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Replikasyon*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DNA'MI KOPYALIYORUM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Replikasyon olayını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Yönetici bir molekül olan DNA'nın canlıların kalıtım bilgilerini taşıdığını, bir nevi kimliği olduğunu hepimiz biliriz. Peki, DNA'nın bu özellikleri dışında vücuttaki diğer moleküllerden daha ayrıcalıklı bir molekül olduğunu da biliyor muyuz? DNA, vücuttaki temel bileşenler arasında kendi kopyasını oluşturabilen tek moleküldür. Ancak bunu her zaman yapmaz. Bir hücre bölüneceği zaman ilk olarak DNA bire bir kendisinin aynısı olan bir kopyasını oluşturur. Bu olaya replikasyon denir. Replikasyon yarı korunumlu eşleme olarak da ifade edilir.

Replikasyon olayının nasıl gerçekleştiğini anlamak için aşağıda verilen şekli dikkatlice inceleyelim.



DNA molekülünü bir arada tutan zayıf hidrojen bağları kopar, DNA molekülü çözülmeye başlar.

Ayrılan zincirlerden her biri sentezlenecek zincir için kalıp olarak kullanılır ve kalıp DNA'ların karşısına DNA polimeraz enzimi uygun nükleotitleri getirir. Adenin nükleotit karşısına timin, guanin nükleotit karşısına da sitozin getirilir.

Kalıp olarak kullanılan DNA zincirleri ile yeni sentezlenen zincirler arasında zayıf hidrojen bağları oluşturulur. Adenin ile timin arasında ikili, guanin ile sitozin arasında da üçlü zayıf hidrojen bağları kurulur. Sonuç olarak özdeş iki DNA elde edilmiş olunur.


Replikasyon olayı prokaryotik canlılarda sitoplazmada, ökaryotik canlılarda çekirdekte, mitokondride ve pilastitlerde gerçekleşir.

1. Replikasyonu nasıl tanımlarsınız?

....

....

....

....

....

....

....

....

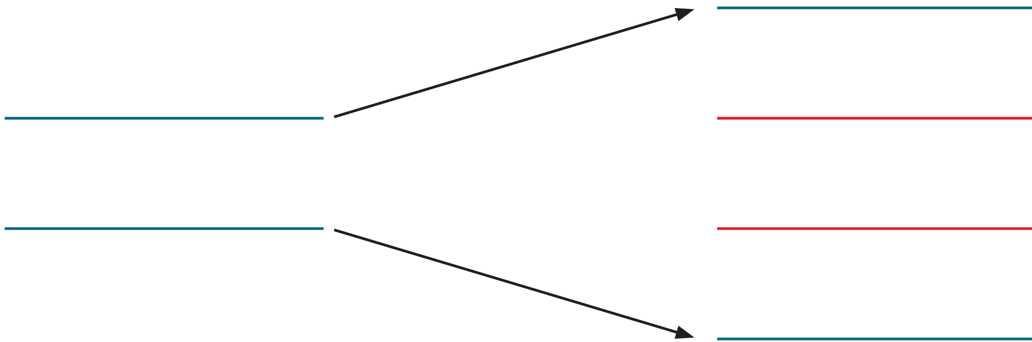
....

....

2. a) Replikasyon sonucu oluşturulan bir DNA molekülünün iki zincirindeki bazı baz dizilimleri aşağıda verilmiştir. İstenilen baz dizilimlerini kutucuklara yazınız.

Kalıp DNA zinciri	AAG		CTC			TCC
Sentezlenen zincir		AGT		CCA	TGT	

b) Replikasyon sonucu oluşturulan bir DNA molekülünün yeni zincirindeki baz dizilimi "CGA CTC TTA ACA" şeklindedir. Aşağıdaki model üzerinde diğer zincirlerdeki baz dizilimlerini gösteriniz.



3. Replikasyon olayı neden hücre bölüneceği zaman gerçekleşmektedir?

....

....

....

....

....



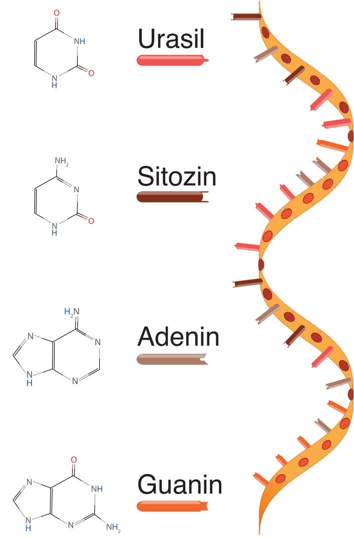
Hazırlayan: *Serpil AKTAPE*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *RNA*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**RNA**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	RNA'nın yapısal özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve balık kılçığı diyagramını inceleyerek soruları cevaplayınız.*

COVID-19 pandemisi ile birlikte hayatımıza mRNA teknolojisi ile üretilen aşılar girdi. Öncesinde lisede biyoloji eğitimi ve öğretimi gören kişilerin karşılaştığı RNA kavramını şu anda 7'den 77'ye herkes bilmekte. RNA molekülü (bk Görsel) tek bir polinükleotit zincirinden oluşan nükleik asittir. Kendini eşleyemez, yapısındaki eksiklikleri ve hataları onaramaz. Canlılarda mRNA, tRNA ve rRNA olmak üzere üç çeşit RNA bulunmaktadır. Tüm RNA çeşitleri DNA tarafından sentezlenmektedir. Tüm RNA çeşitleri protein sentezinin gerçekleştirilmesinde görev alır.



Görsel: RNA molekülü

Aşağıda RNA'nın özelliklerini gösteren bir balık kılçığı diyagramı verilmiştir.

RNA'nın özellikleri nelerdir?

Bulunduğu hücre kısımları
- Ökaryot hücrelerde: Çekirdekçik, Çekirdek, Sitoplazma, Mitokondri, Kloroplast, Ribozom
- Prokaryot hücrelerde: Sitoplazma, Ribozom

Çeşitleri
- rRNA
- tRNA
- mRNA

Yapısındaki nükleotit çeşitleri
- Adenin
- Guanin
- Sitozin
- Urasil

Yapısındaki şeker çeşidi
- Riboz

Görevi
- Protein sentezinin gerçekleştirilmesinde görev alır.



1. Aşağıdaki tabloya RNA ile ilgili istenen bilgileri yazınız.

Görevi	Yapısındaki Şeker Çeşidi	Yapısındaki Baz Çeşitleri	Prokaryot Hücrelerde Bulundukları Kısımlar	Ökaryot Hücrelerde Bulundukları Kısımlar	Çeşitleri

2. RNA moleküllerinin kendini eşleyememesinin sebebi ne olabilir?

....

....

....

....

....

3. Aşağıdaki ifadeleri gerekçeleriyle birlikte açıklayınız.

a) “Tüm RNA çeşitlerinde hidrojen bağı yoktur.” diyen bir kişinin ifadesi doğru mudur?

....

....

....

....

....

b) “DNA molekülü protein sentezinde doğrudan görev alırken RNA molekülleri protein sentezinde dolaylı yoldan görev alır.” ifadesi sizce doğru mudur?

....

....

....

....

....

c) “RNA molekülleri protein sentezinde görev alır, dolayısıyla yapılarında protein veya amino asit molekülleri bulunur.” ifadesi doğru mudur?

....

....

....

....

....



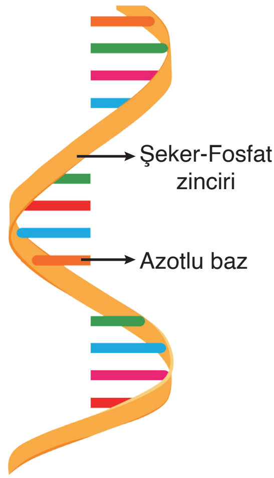
Hazırlayan: *Mehmet YOLCU*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *RNA*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**RNA ANLATIYOR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*RNA'nın sentez mekanizmasını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen RNA diyagramı ve metni inceleyerek soruları cevaplayınız.*

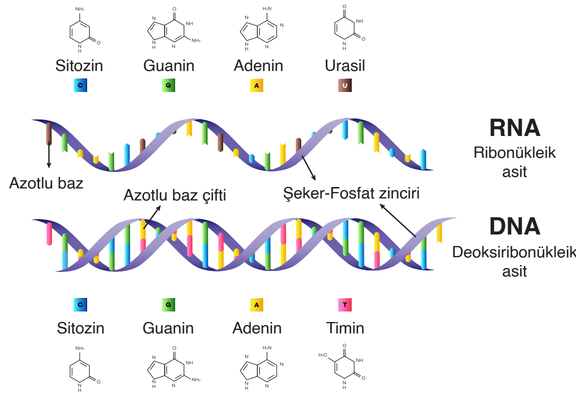
RNA Anlatıyor



Şekil 1: RNA

Ribonükleik asit kısaca RNA olarak bilinir.

DNA ile karşılaştırıldığında RNA tek zincirlidir (Şekil 1). DNA gibi nükleotitlerden meydana gelir. Her nükleotidinde bir azotlu baz, bir riboz şeker ve bir fosfat bulunur. Yapısında bulunan organik bazlar adenin, sitozin, guanin ve urasildir. DNA şifresi üzerinden sentezlenir. Şekil 2'de gösterildiği gibi DNA'dan alınan bilgi ile protein sentezi gerçekleştirilir. DNA'nın bir zinciri kalıp olarak kullanılır ve sentez sırasında adeninin karşısına urasil, guaninin karşısına ise sitozin bazı gelir.



Şekil 2: RNA'nın sentezi

1. a) RNA'yı meydana getiren her bir nükleotit hangi birimlerden oluşur?

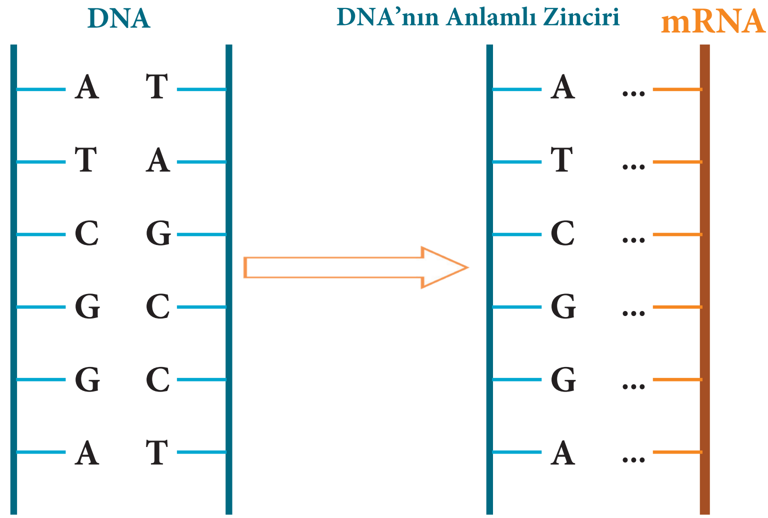
....
....
....
....
....

b) RNA sentezinin nasıl yapıldığını açıklayınız.

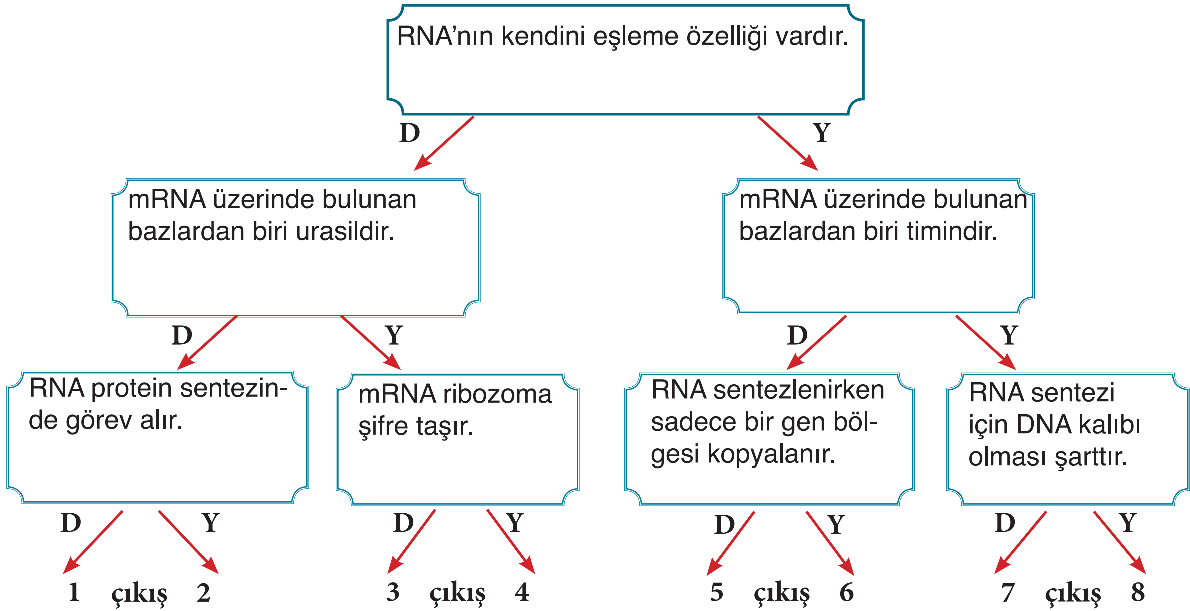
....
....
....
....
....



2. Bir merdivenin basamaklarına benzeyen aşağıdaki DNA molekülünden mRNA sentezlemek için hangi bazların kullanılması gerektiğini karşısına yazınız.



3. Aşağıda birbiri ile bağlantılı Doğru -Yanlış biçiminde tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. Vereceğiniz her doğru ve yanlış cevaba göre çıkışlardan sadece birini seçiniz.





Hazırlayan: *Sevgi YAVUZ*

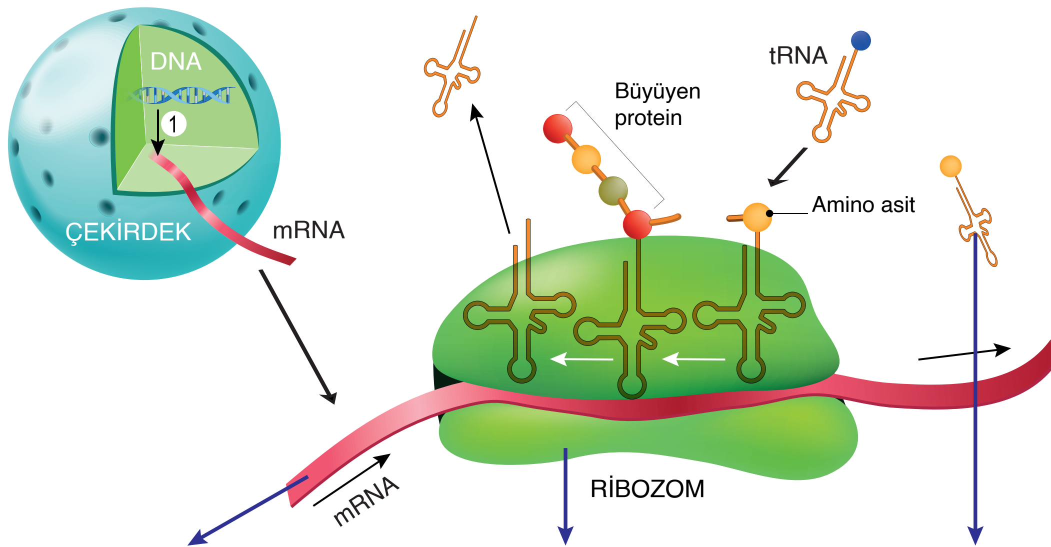
1. ÜNİTE : YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler
Kavram : RNA
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**BAŞ HARFLERİME BAK**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	RNA çeşitlerini ve görevlerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Ribonükleik asit (RNA), protein sentezinden sorumlu nükleik asittir. Protein sentezi birçok aşamada gerçekleştiğinden RNA'nın rolü ve görevleri her bir aşamada farklı olur. Bu nedenle RNA'lar yapılarına ve görevlerine göre sınıflandırılır. Aynı zamanda hem prokaryotlarda hem de ökaryotlarda bulunan RNA'lar da protein sentezinde koordineli bir şekilde çalışırlar.

RNA çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmak için aşağıdaki şekilleri inceleyiniz.



mRNA'nın yapısı

mRNA ya da uzun adıyla mesajcı ribonükleik asit (Başında yer alan "m" harfi mesajcı anlamına gelen "messenger" kelimesinden gelmektedir.), DNA'dan sentezlenecek proteine ait şifreyi alıp ribozom organeline taşıdığı için mesajcı olarak isimlendirilmiştir.

rRNA'nın yapısı

Ribozomal RNA (rRNA), başındaki "r" harfi ribozom kelimesini karşılamaktadır. Peki, neden ribozomla ilişkilendirilmiştir? Çünkü proteinlerle ribozomun yapısına katılır. Ribozomun yapısına katılırken kendi üzerinde katlanmalar yaparak üç boyutlu yapıya dönüşürler.

tRNA'nın yapısı

Başındaki "t" harfi taşıyıcı (transfer) kelimesinden gelmektedir. Taşıyıcı RNA'nın görevi taşımaktır. Peki, neyi; nereden nereye taşıyorlar? Protein sentezi için gerekli amino asitleri sitoplazmadan ribozoma taşırlar. Diğer RNA çeşitlerinden farklı olarak kendi üzerinde yonca yaprağı şekline benzeyen kıvrılmalar yapmıştır.

1. Hücrelerde bulunan mRNA, tRNA, rRNA'nın görevlerini karşılarına yazınız.

Mesajcı RNA (mRNA): ....

Ribozomal RNA (rRNA): ....

Taşıyıcı RNA (tRNA): ....



2. Aşağıda RNA çeşitleri ve açıklamaları verilmiştir. Açıklamaların başındaki boşluğa RNA çeşidini eşleştirerek numarasını yazınız.

1 tRNA

2 rRNA

3 mRNA

a) Ribozomun önemli bir bileşenidir.

b) Bir gendeki bilginin bir kopyasıdır.

c) Ribozoma bir amino asit taşır.

ç) Çekirdekçikte üretilir.

d) Yapısında zayıf hidrojen bağı yoktur.

e) Hücrede en az bulunan RNA çeşididir.

3. Aşağıda RNA ile ilgili verilen bilgileri okuyunuz ve yanlış olduğunu düşündüğünüz bilgilerin nedenlerini yazınız.

1	2	3	4
Tüm RNA'lar tek polinükleotit zincirden oluşurlar.	Tüm RNA'lar protein sentezinde görev almazlar.	RNA molekülleri tek zincirli olduğu için yapılarında bağ bulunmaz.	Tüm RNA çeşitleri DNA ipliği üzerinden sentezlenirler.

....

....

....

....

....



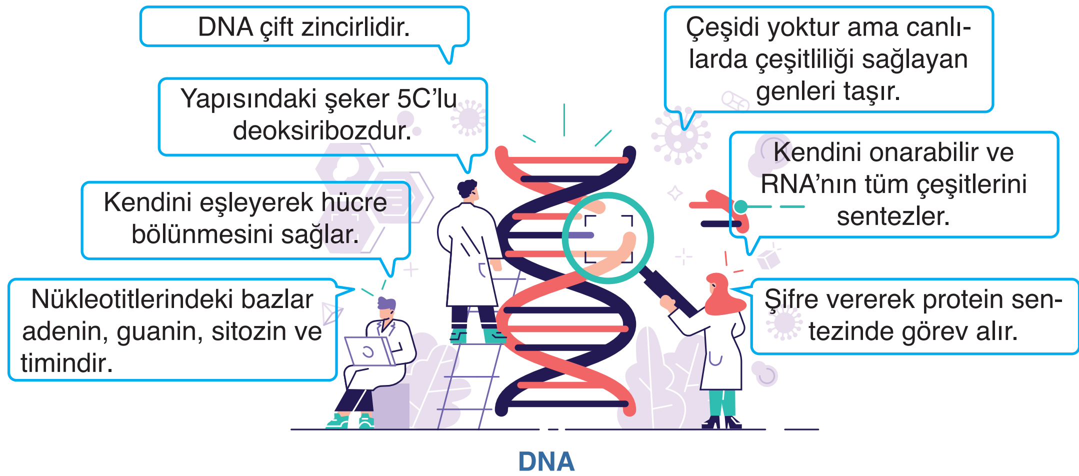
Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *DNA ve RNA*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

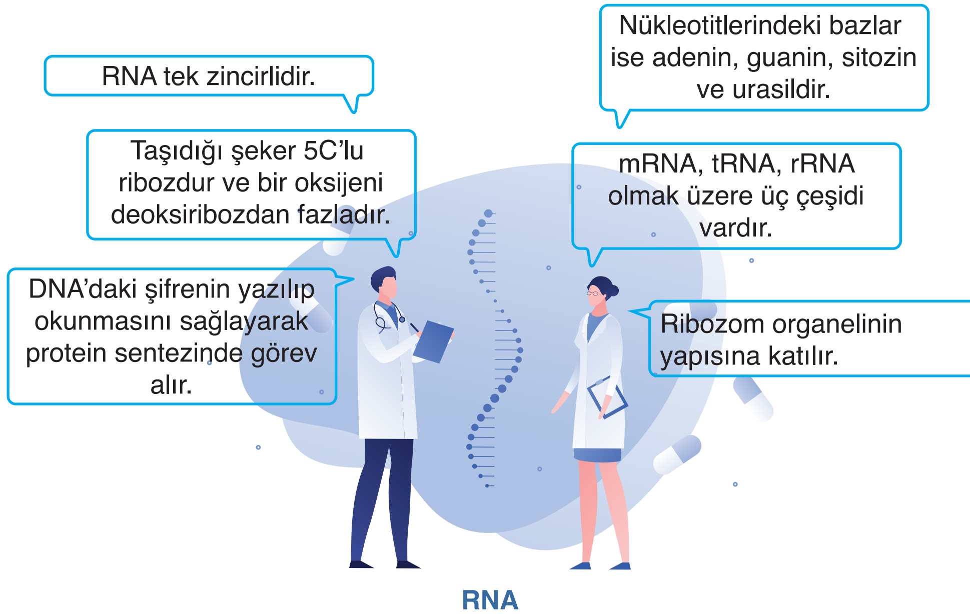
Çalışmanın Adı	**DNA İLE RNA'NIN FARKLARI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*DNA ve RNA arasındaki farkları tespit edebilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

DNA ve RNA üzerine laboratuvarda çalışmalar yapan bilim insanları, çalışmalarını aşağıdaki karşılaştırmayla sonuçlandırıyorlar.

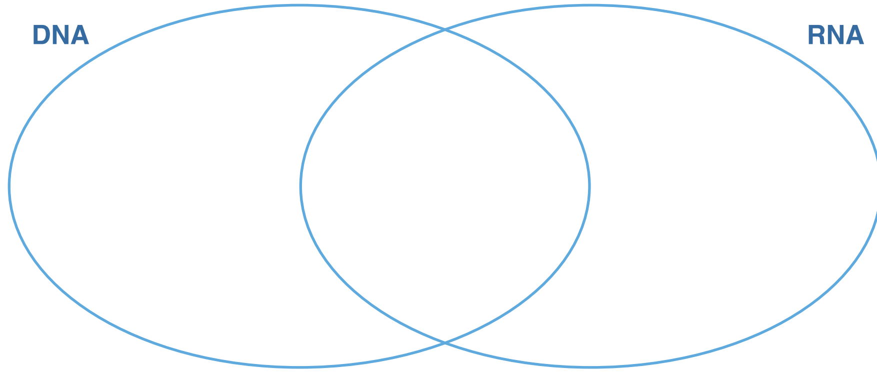


DNA



RNA

1. Aşağıdaki şekilde DNA ve RNA'nın ortak ve farklı özelliklerinin olduğu bir Venn şeması verilmiştir. Venn şemasında uygun özellikleri doldurunuz.



2. "Protein sentezi için DNA eşlenmesi gerekir." ifadesi doğru mudur? Açıklayınız.

....

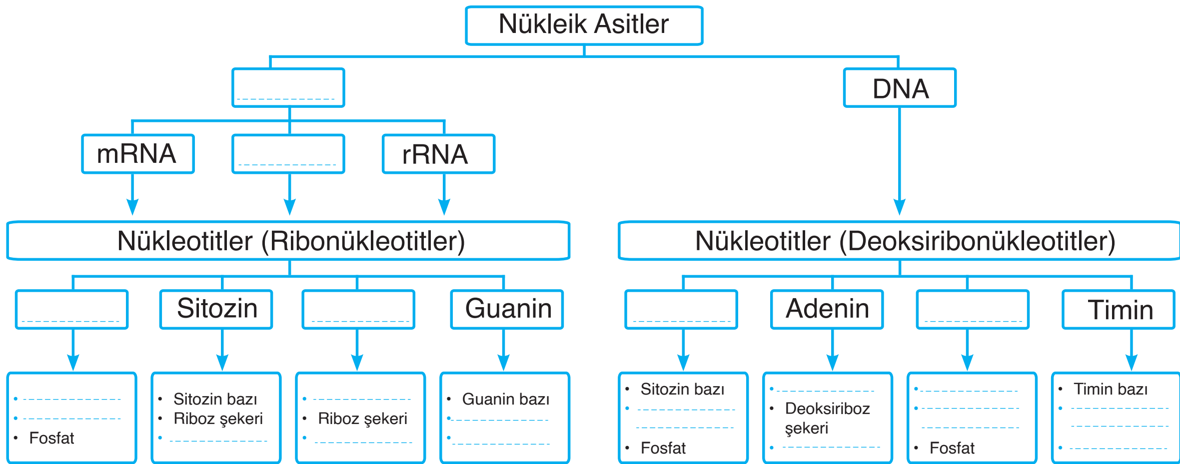
....

....

....

....

3. Nükleik asitlerle ilgili verilen kavram haritasındaki boşlukları doldurunuz.





Hazırlayan: *Mehmet BİLEN*

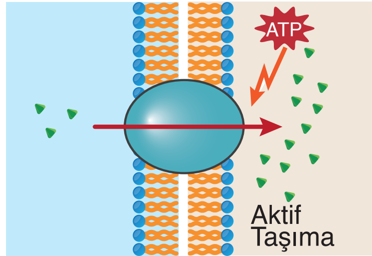
1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *ATP*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ENERJİ MOLEKÜLÜ "ATP"**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	ATP molekülünün yapısı ve özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*




BU GÖRSELLERDE GÖRDÜĞÜNÜZ ORTAK NOKTA NE OLABİLİR?



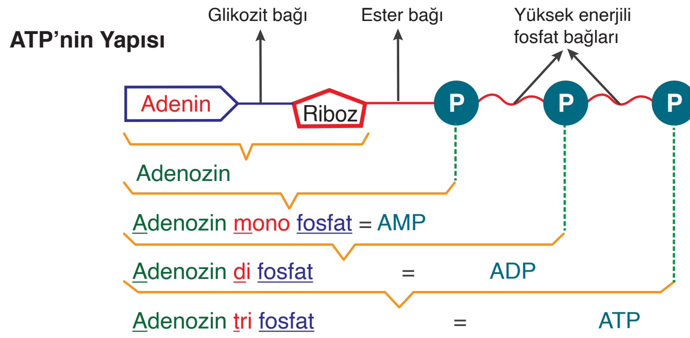



Bütün canlılar yaşamsal faaliyetleri gerçekleştirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar. İhtiyaç duyulan enerji, besinler yoluyla alınan karbonhidrat, yağ ve proteinlerde depolanmış kimyasal enerjinin hücresel solunumla açığa çıkması sonucunda üretilen ATP molekülünden karşılanır.

BAKIN NE DİYORLAR?



Adenin bazı ile riboz arasında GLİKOZİT bağı, riboz şekeri ile fosfat grubu arasında ESTER bağı, fosfat grupları arasında FOSFAT bağı bulunur. Bir molekül ATP'nin hidrolizi sonucunda ADP ve inorganik fosfat ile serbest enerji açığa çıkar. Açığa çıkan enerji canlılık faaliyetleri için kullanılır.



ATP sentezi enerji alan (endergonik), hidrolizi enerji veren (ekzergonik) tepkimelerdir.

ADP'ye bir fosfat grubunun bağlanmasıyla gerçekleşen ATP sentezine FOSFORİLASYON denir.

ATP'deki fosfat bağlarının koparılmasına DEFOSFORİLASYON denir.

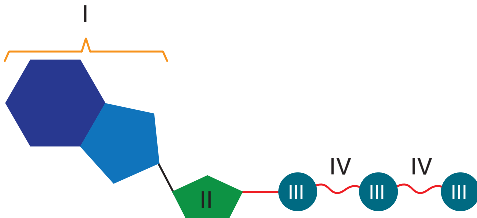


1. Aşağıda verilen olayları tablodaki fosforilasyon veya defosforilasyon sütunlarına yerleştiriniz.

Oksijenli solunum, sinirsel iletim, aktif taşıma, fermantasyon, biyosentez reaksiyonları, kas faaliyetleri, oksijensiz solunum

Fosforilasyon	Defosforilasyon

2. ATP molekülünün yapısı üzerinde numaralandırılmış yerlere gelecek yapıların isimlerini ve enerjinin kaç numaralı kısımda depolandığını yazınız.



....
....
....
....
....

3. ATP'nin bir defa defosforilasyona uğradığında hangi molekülün oluştuğunu ve iki defa defosforilasyona uğradığında hangi molekülün oluştuğunu yazınız.

....
....
....
....
....

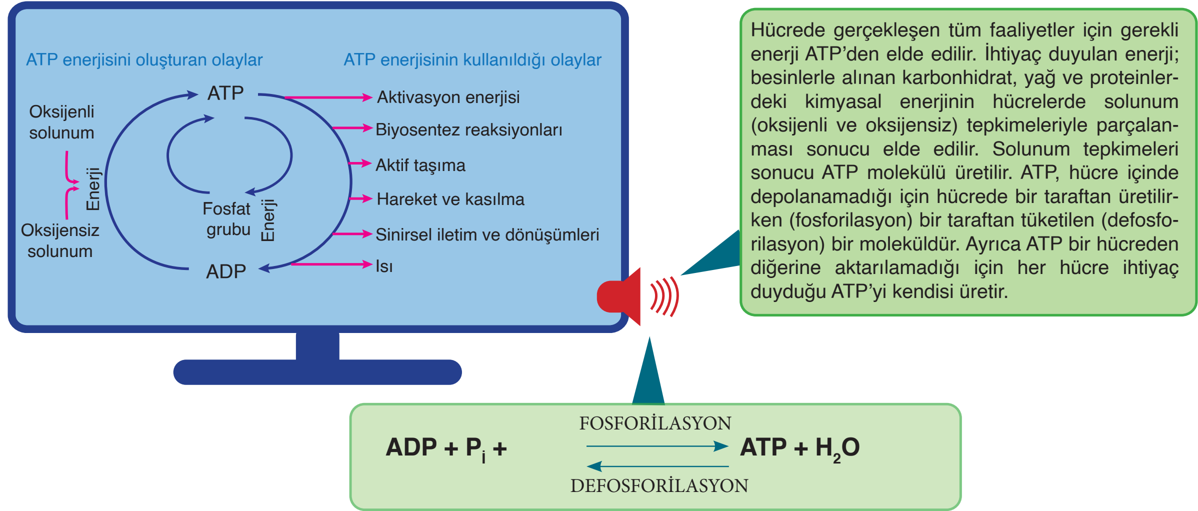


Hazırlayan: *Seda GÜNAY*

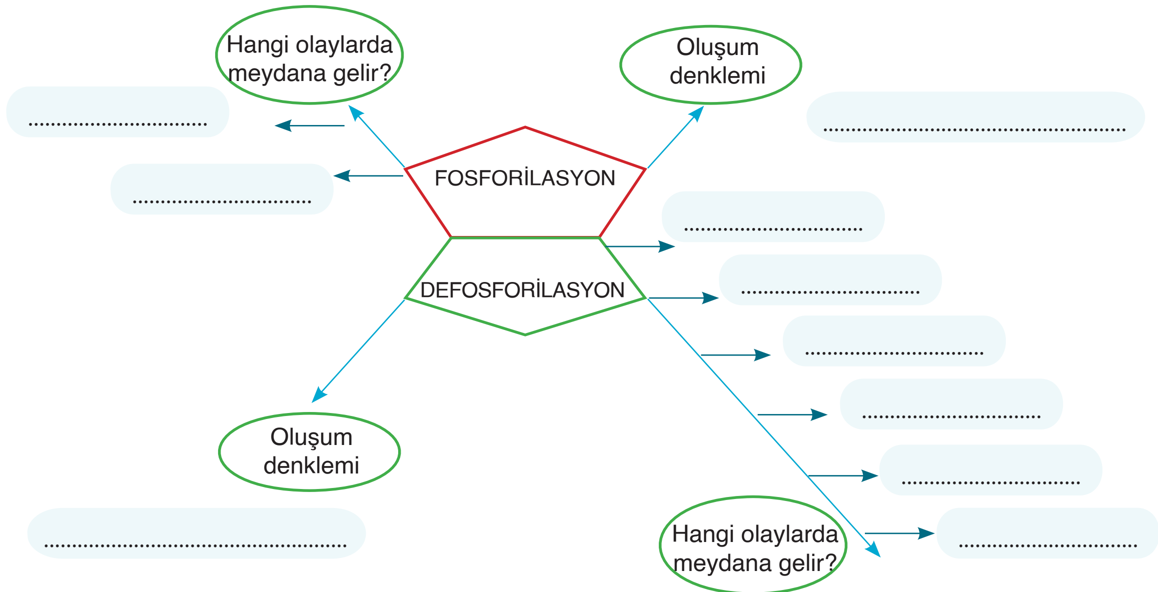
1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Fosforilasyon, Defosforilasyon*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ŞARJ VE DEŞARJ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Fosforilasyon ve defosforilasyon olaylarını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda ATP ile igili verilen tabloyu inceleyerek soruları cevaplayınız.*



1. Aşağıdaki şemada verilen boşlukları doldurunuz.



2. Öğrendiklerinizden yola çıkarak fosforilasyon ve defosforilasyon terimlerini kısaca tanımlayınız.

....
....
....
....
....



3. Aşağıdaki şekilde verilen dolu pil ve birazı dolu pilleri ATP ve ADP moleküllerine benzetebilir misiniz? Bu benzetmede hangi doluluk hangi pile karşılık gelir?



(Tam dolu)



(Biraz dolu)

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

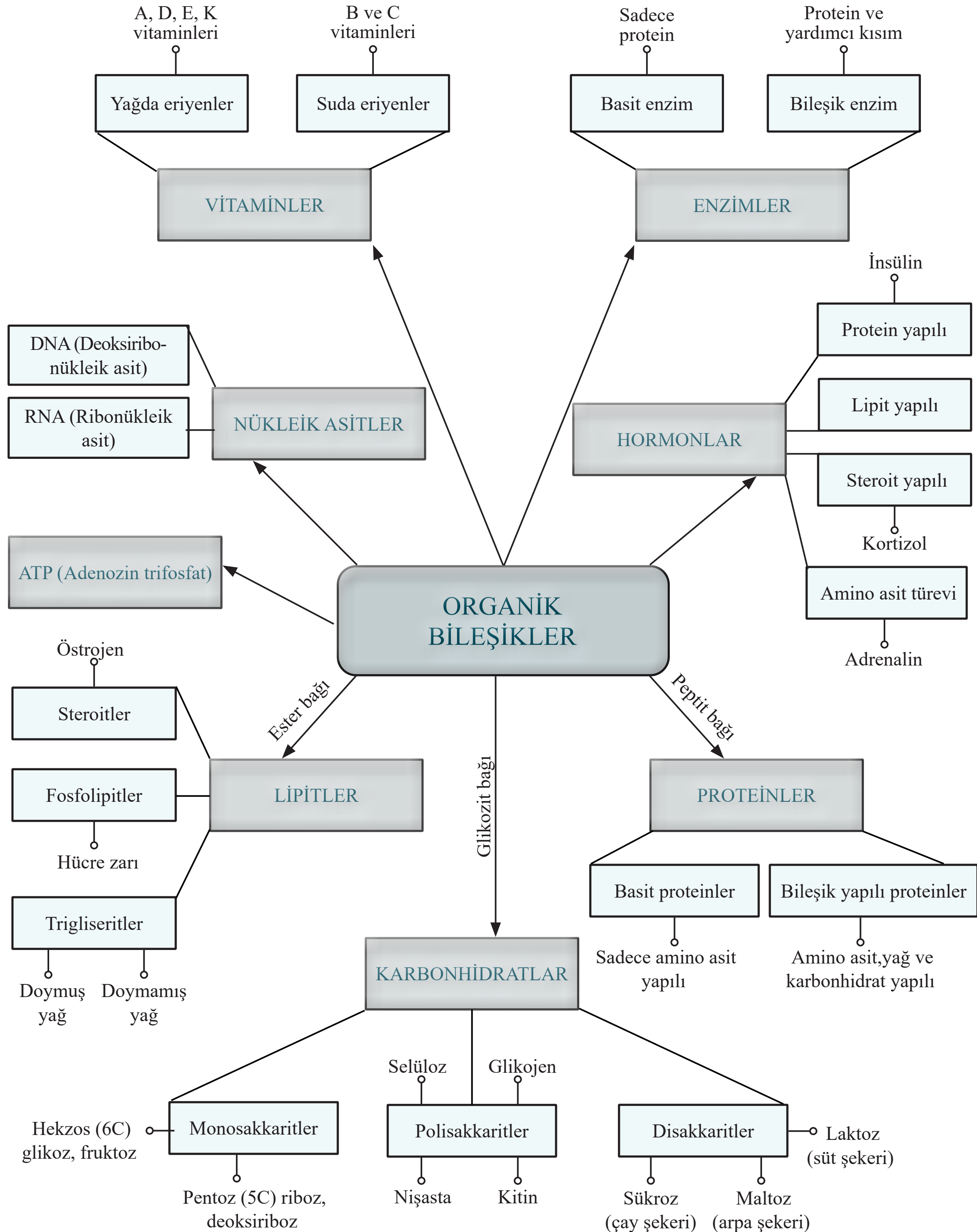


Hazırlayan: *Mustafa ERGÜL*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Organik Bileşikler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YAŞAM STANDARDIMIZ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Organik bileşiklerin çeşitlerini açıklayabilme.	

1. Yönerge: *Aşağıda organik bileşiklerle ilgili kavram haritası verilmiştir. Bu kavram haritasını inceleyiniz.*



2. Yönerge: *Aşağıdaki kavram haritasında bulunan soru işaretli yerleri organik bileşikler kavram haritasına göre doldurunuz.*

ORGANİK BİLEŞİKLER

- Organik bileşiklere dâhil olanlar
  - ?
    - Yapısındaki şeker çeşidine göre
      - ?
      - ?
  - Lipitler (Bağ çeşidi → ?)
    - Yapı çeşitlerine göre lipitler
      - ?
      - ?
      - ?
- Organik bileşiklere dâhil olanlar
  - ? (Bağ çeşidi → ?)
    - Glikoz sayısına göre
      - ? — Örnek → ?
      - ? — Örnek → ?
      - ? — Örnek → ?
  - Enzimler
    - Yapı çeşitlerine göre
      - ?
      - ?
        - İki kısımdan oluşur.
          - ?
          - ?
  - ?
    - Çözündüğü maddeye göre
      - ? — Örnek → ?
      - ? — Örnek → ?



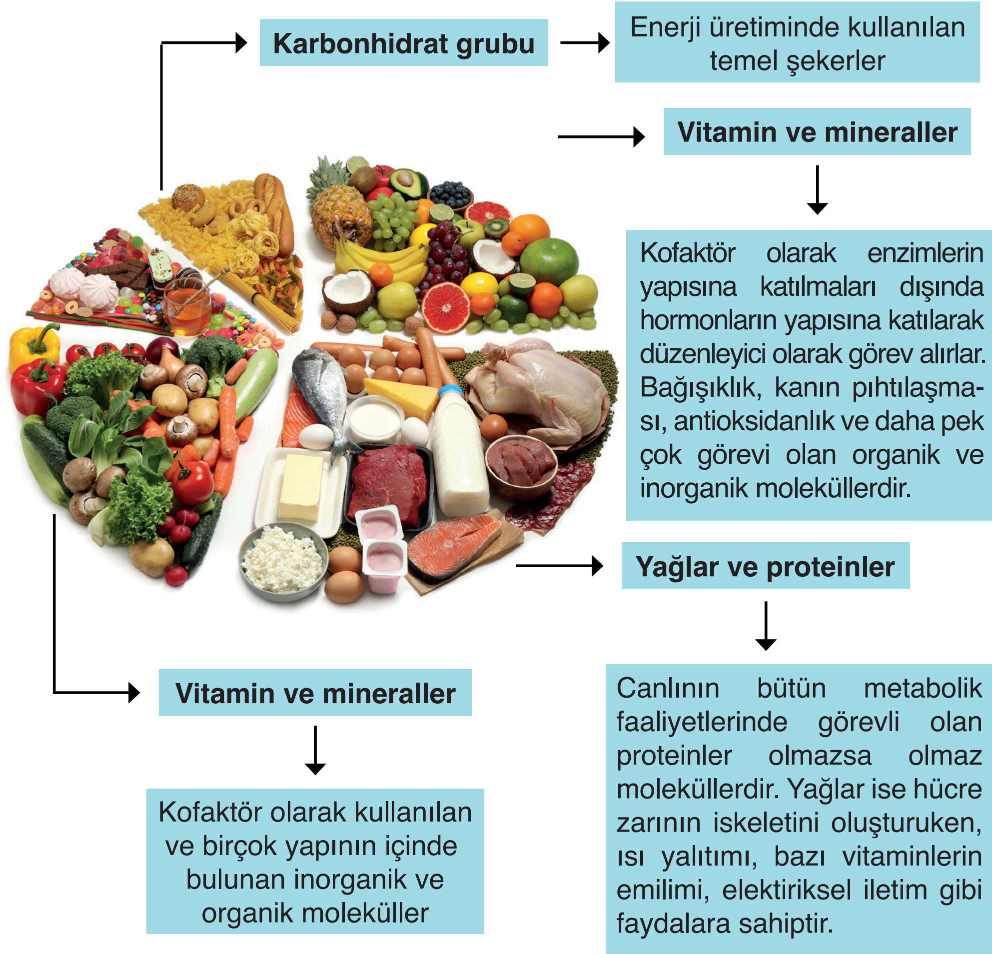
Hazırlayan: *Erdal KARATAŞ*

1. ÜNİTE : ***YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ > 1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler***
Kavram : *Sağlıklı Beslenme*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SAĞLIKLI OLMAK SENİN ELİNDE**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sağlıklı beslenmenin önemini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Sağlıklı beslenme ile ilgili aşağıda verilen diyagramı inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Besin Maddelerinin Gruplandırıldığı Tablo



İşlenmiş ve Sağlıklı İçerikten Uzak Gıdalar

Enerji ihtiyacını karşılar fakat gerekli vitamin, mineral ve protein oranını karşılamayabilir. Ayrıca aşırı şekerli gıdalar karbonhidrat metabolizmasını ve hücrenin düzgün işleyişini bozar.





1. a) Yukarıdaki tabloda gösterilen besin gruplarından hangilerinden yeterince almaz veya aşırı miktarda alırsak enerji metabolizmamızda olumsuzluklara sebep olur?

....
....
....
....
....

b) Bu besin gruplarından hangisinden yeterince tüketmezsek vitamin eksikliği ile karşılaşılabilir?

....
....
....
....
....

2. Ailenizin haftalık alışverişi yapılacak ve bu görev size verildi varsayalım. Kendiniz ve aileniz için sağlıklı besinlerden oluşan bir liste yapınız. Listede tüm besin gruplarından dengeli bir şekilde dağılım olmasına özen gösteriniz.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

3. Sağlıklı kalmak için sadece beslenmeye dikkat etmek yeterli midir? Önerilerinizi gerekçeleri ile yazınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

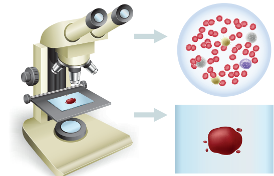


2. ÜNİTE : **HÜCRE > 2.1. Hücre**
Kavram : *Mikroskop*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

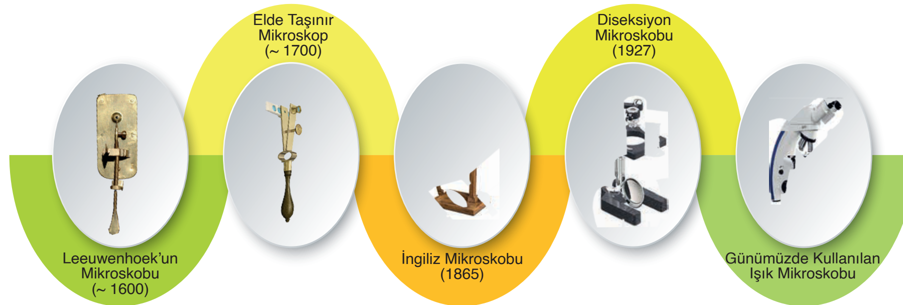
Çalışmanın Adı	**GÖRÜLMEYENİ GÖRÜRÜM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Mikroskop çeşitlerinin özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Canlıların yapısı ile ilgili çalışmalar mikroskobun (Görsel 1) keşfinden sonra büyük aşama kaydetmiştir. Gözle görülmeyen ya da gözle görülse bile iç yapısı bilinmeyen canlılar ve kendi vücutları, varoluşlarından itibaren insanoğlunun ilgi ve merak konusu olmuştur. Teknolojinin gelişmesiyle bilim ve bilimde kullanılan yardımcı araçların keşfi bu merakı büyük ölçüde gidermiştir. Özellikle mikroskobun icadı canlının en küçük yapı birimi olan hücrenin ve hücreler arası bağlantı ve işleyişin kavranmasında çok önemli bir aşamadır. Mikroskobun keşif sürecinin aşamalarını ve tarihini gösteren aşağıdaki Görsel 2'yi inceleyiniz.



Görsel 1:Mikroskop



Görsel 2: Mikroskobun keşif sürecinin aşamaları



Görsel 3: Işık mikroskobu

Objektifleri yaklaşık 1000 kat kadar büyütme kapasitesine sahiptir. 1-100 µm (mikrometre) çapında olan yapılar incelenebilir. Başlıca üç kısımdan oluşur: Işık kaynağı, optik kısım ve gövde. Göz ile bakılan bölüme oküler adı verilir. Objektifler, farklı büyütme kapasitesindedir. Gövde kısmında ise ışık, tabla, ayak, taşıma kolu ve makro-mikro ayar vidaları bulunur. İncelenecek madde, lam-lamel arasında uygun bir biçimde hazırlanarak preparat yapılır.

Elektron mikroskobu, virüsler dâhil olmak üzere tüm mikroorganizmaları ve onların her türlü yapısını incelemeye imkân sağlar. Elektronların yaydığı ışınlarla bir objeyi bir milyon defa büyütebilir. Organizmaların üç boyutlu ve daha detaylı bir şekilde incelenmesine olanak veren yüksek enerjili elektronlar ile yüzeyin taranması prensibiyle çalışır.



Görsel 4: Elektron mikroskobu

1. Aşağıdaki terimleri kendi cümlelerinizle açıklayınız.

Preparat: ....

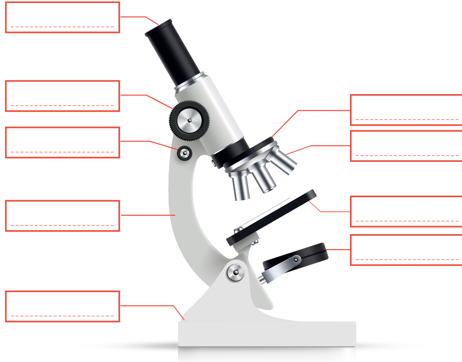
Oküler: ....

Objektif: ....

2. Aşağıdaki tabloda verilen canlı ve canlılara ait yapılar hangi tip mikroskopla incelenebilir? Uygun olan yeri X şeklinde işaretleyiniz.

Canlı ve Canlılara Ait Yapılar	Işık Mikroskobu	Elektron Mikroskobu
Hayvan hücresi		
Bakteri		
Ribozom		
Çekirdek		
Atom		
Küresel protein		
mRNA		
Çekirdek zarı		
ATP		

3. Aşağıdaki ışık mikroskobu üzerinde belirtilen kısımların isimlerini yazınız.




Hazırlayan: *Dr. Figen EMEKSİZ AYRANCI*

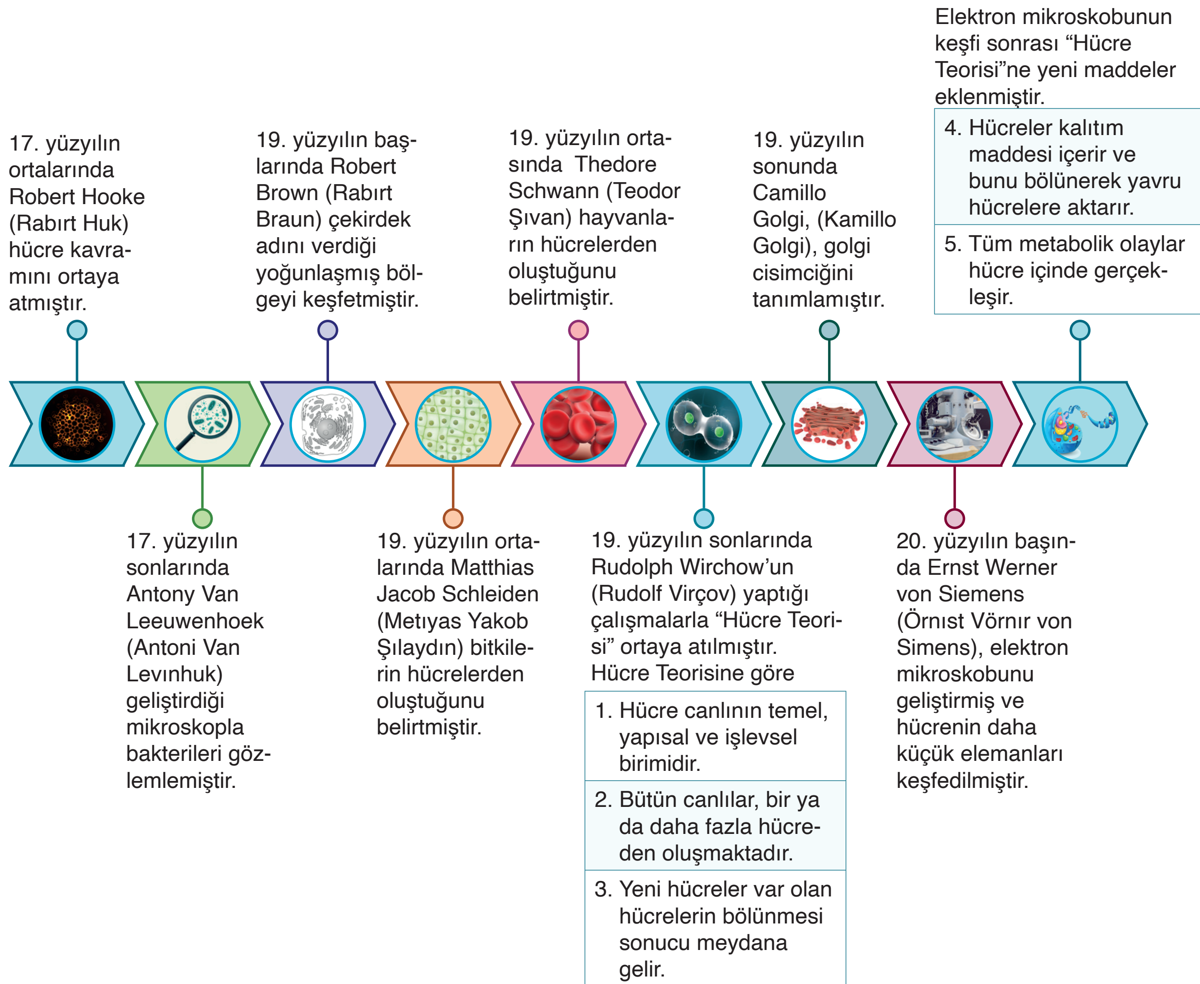
2. ÜNİTE ***: HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : Hücre Teorisi
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**HÜCRENİN KEŞİF SERÜVENİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Hücre teorisini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda hücrenin keşfi ile ilgili metin ve görsel verilmiştir. Metin ve görselden yola çıkarak soruları cevaplayınız.*

İnsanların tarih öncesinde ateşi keşfetmeleri ile birlikte ısınma, aydınlanma, yemek pişirme ve endüstriyel süreçlerde ateş kullanılmaya başlanmıştır. Sonraki dönemlerde ise tekerlek, araçlar, motorlar gibi keşiflerle birçok alanda yeni gelişmeler ortaya çıkmıştır.

Hücrenin keşfedilip içerisinde gerçekleşen olayların çözümlenmesi de uzun bir süreçte gerçekleşmiştir. Hücrenin keşfinde görev alan bazı bilim insanlarının çalışmaları aşağıdaki tarih şeridinde verilmiştir.



1. Hücre teorisi 19. yüzyılın sonuna kadar yapılan çalışmaların bir genellemesidir. Hücre teorisine en çok katkıda bulunan üç bilim insanının isimlerini yazınız. Bu bilim insanlarının hücre teorisinin hangi maddelerine katkı sunduklarını belirtiniz.

....
....
....
....
....



2. Aşağıda verilen ifadelerden yanlış olanları belirleyiniz ve doğrularını altına gerekçesiyle yazınız.

- Robert Hooke canlı kavramını ilk defa ortaya atan kişidir.

....

....

- Hayvan hücrelerinin keşfi, çekirdeğin keşfinden daha önce gerçekleşmiştir.

....

....

- Hücre organellerinin keşfi, elektron mikroskobunun keşfinden sonra gerçekleşmiştir.

....

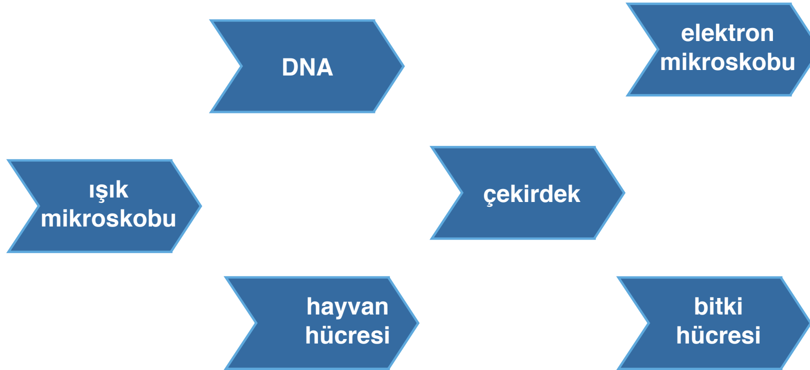
....

- Hücre teorisine bilimsel gelişmeler doğrultusunda yeni maddeler eklenebilir.

....

....

3. Hücrenin keşfinde görev alan bilim insanlarının çalışmalarını inceleyiniz ve aşağıda verilen kutucukları kullanarak canlıların keşifleri ile ilgili tarih şeridini oluşturunuz.





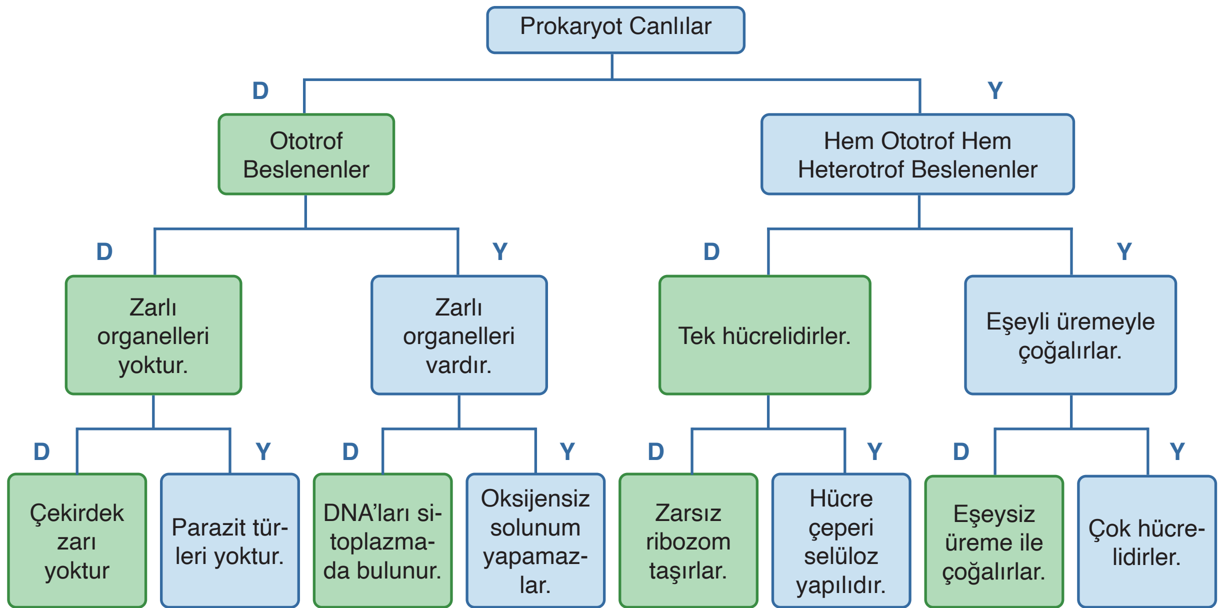
2. ÜNİTE : HÜCRE > 2.1. Hücre
Kavram : Prokaryot Hücre
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	HERKES TANISIN BENİ	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Prokaryot hücrelerle ilgili özellikleri açıklayabilme.	

Yönerge: *Prokaryotik canlılardan bakterileri tanıyabilmeniz için aşağıda bir görsel ile doğru (D) ve yanlış (Y) bilgilerin yer aldığı kavram haritası verilmiştir. Görselden ve kavram haritasındaki bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Görsel: Bakteri hücresi



1. Yukarıda verilen kavram haritasından yararlanarak prokaryotik canlıyı en az 10 kelimeden oluşan bir metin ile ifade ediniz.

....
....
....
....
....



2. Yukarıdaki özelliklerden yararlanarak bir prokaryot hücre çiziniz.

3. Prokaryot canlıların beş özelliğini yazınız.

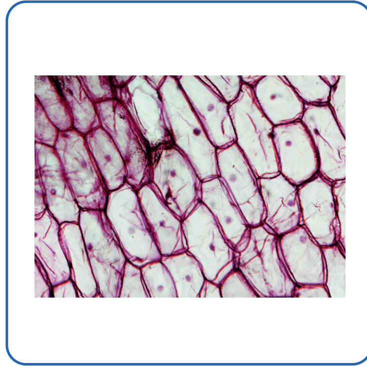
....
....
....
....
....

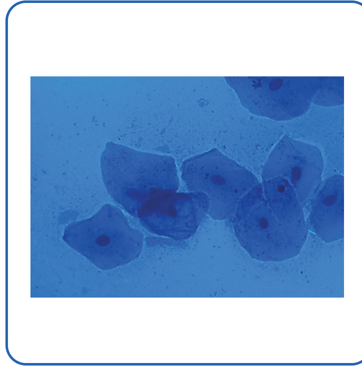


2. ÜNİTE : HÜCRE > 2.1. Hücre
Kavram : Ökaryot Hücre
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**ÖKARYOT DÜNYA**	40 dk.
Çalışmanın Amacı	Ökaryot hücrenin özelliklerini açıklayabilme.	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen görsellerdeki mikroskop hücre görüntülerinin hangi canlılara ait olduklarına dair tahminlerde bulununuz.*


1. Örnek


2. Örnek


3. Örnek

2. Yönerge: *Aşağıda verilen malzemeleri kullanarak ilgili deneyi yapınız.*

MATERYALLER: Lam, lamel, su, soğan zarı, kürdan, ağız içi epitel hücresi, gölden alınan tatlı su örneği, mikroskop, pens, damlalık

Soğan zarı, ağız içi epitel hücresi ve gölden alınan tatlı su örneklerini laboratuvarda mikroskop altında inceleyiniz.

1. Yukarıda verilen görselleri ve mikroskopta gördüklerinizi dikkate alarak tahmin ve gözlemlerinizi karşılaştırınız ve bunları aşağıdaki tabloya yazınız.

Gözlemler	Evet / Hayır	Açıklamalar
Soğan zarı hücresi verilen 2 numaralı görselle benzerlik gösteriyor mu?		
Ağız içi epitel hücresi verilen 1 numaralı hücre görseli ile benzerlik gösteriyor mu?		
Tatlı su örneği hücresi verilen 3 numaralı hücre görseli ile benzerlik gösteriyor mu?		



2. Soğan zarı hücresi ve bakteri hücrelerine bir elektron mikroskobunda baktığınızda görebileceğiniz ortak yapılar nelerdir?

....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerden doğru olduğunu düşündüklerinize (D), yanlış olduğunu düşündüklerinize (Y) işareti koyunuz ve gerekçelerinizi belirtiniz.

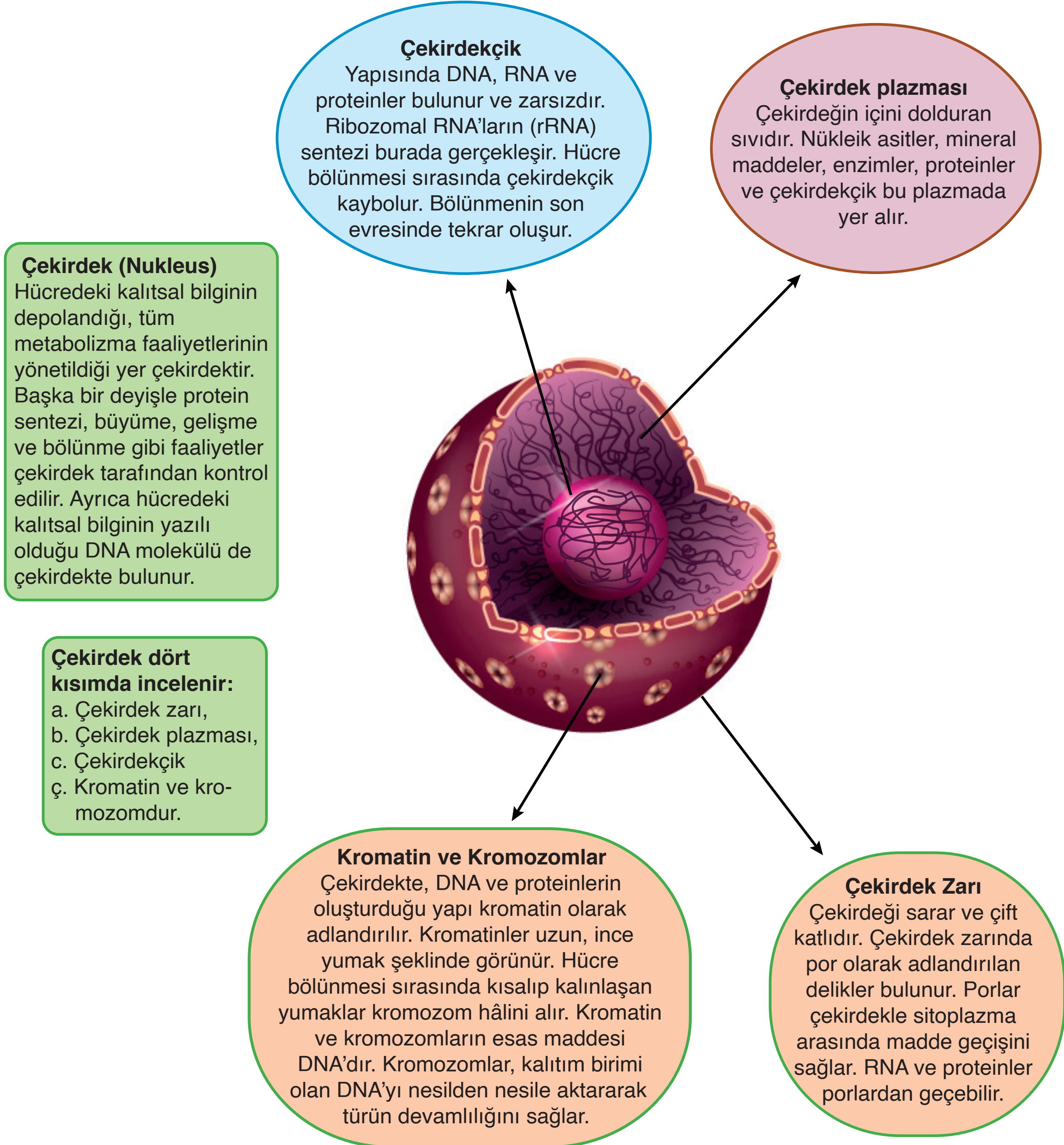
İFADELER	D / Y	GEREKÇE
Ökaryot hücreler yalnızca çok hücreli canlılarda görülür.		
Ökaryot hücredeki organellerin hepsi zarlı yapıdadır.		
Ökaryot hücrelerde DNA çekirdek içinde bulunur.		



2. ÜNİTE : **HÜCRE > 2.1. Hücre**
Kavram : *Çekirdek*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	YÖNETİCİ	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Çekirdeğin yapısını ve özelliklerini açıklayabilme.	

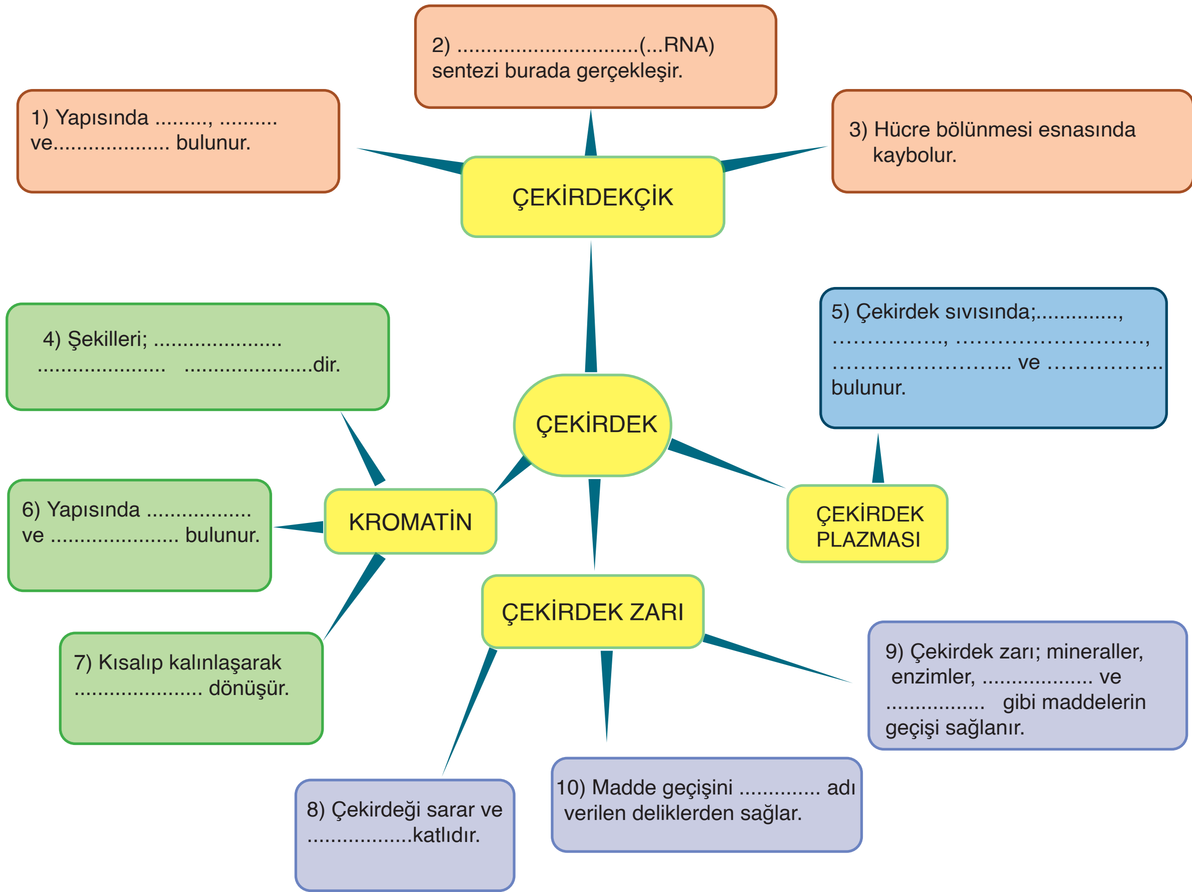
Yönerge: *Aşağıdaki şekilde çekirdek ve özellikleri verilmiştir. Bu özellikleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*



1. Çekirdeğin nasıl tanımlanabileceğini ve kaç kısımdan oluştuğunu açıklayarak belirtiniz.

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki kavram haritasını inceleyerek bu kavram haritasında boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.



3. Aşağıdaki tabloda çekirdekle ilgili verilen ifadeleri doğru (D) veya yanlış (Y) olarak kutucuğa işaretleyiniz.

İFADELER	D/Y
Canlıya ait kalıtsal bilgiyi depolar.	
Hücre bölünmesini kontrol eder.	
Hücrenin büyüme, onarım gibi hayatsal faaliyetlerini kontrol eder.	
Hücre metabolizması için gerekli enerjiyi üretir.	
Ribozom organelinin üretimini sağlar.	

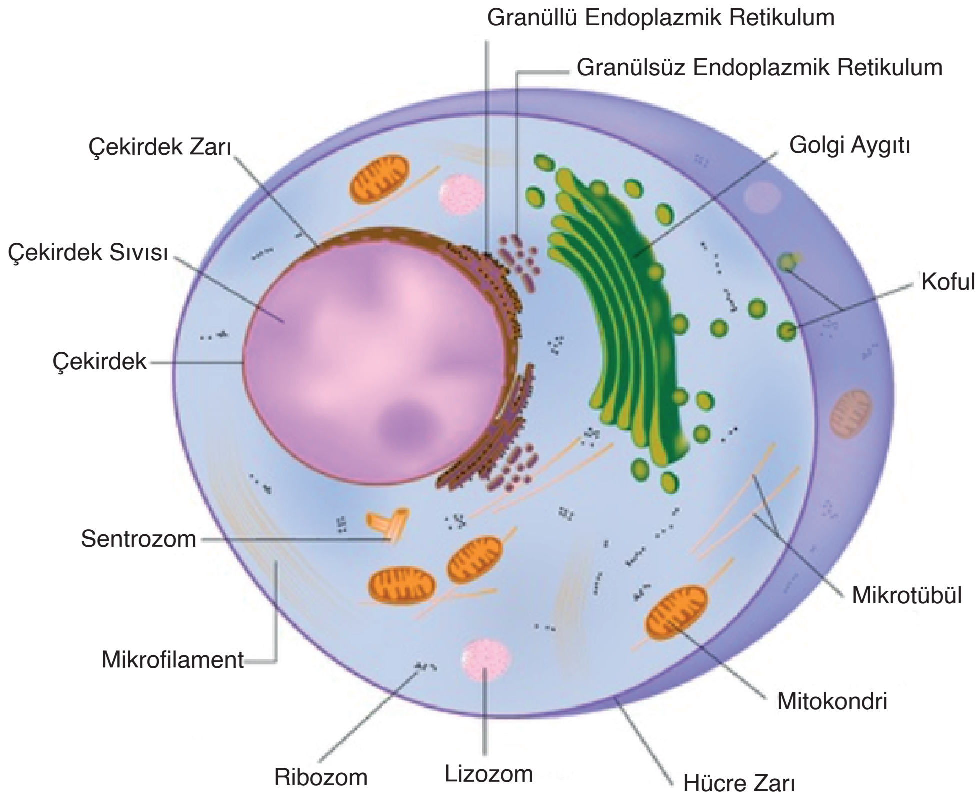


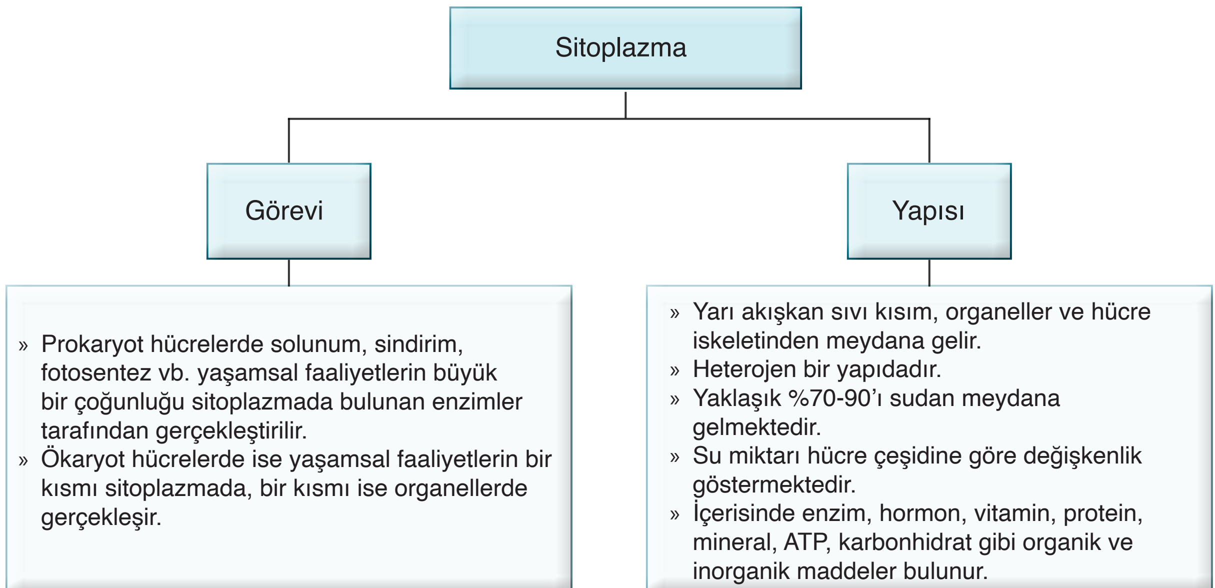
Hazırlayan: *Mustafa ERGÜL*

2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Sitoplazma*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HÜCRENİN HAYAT SIVISIYIM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sitoplazmanın özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda sitoplazma ile ilgili verilen şekil ve diyagramı inceleyerek soruları cevaplayınız.*









Ökaryot hücrelerde hücre zarı ile çekirdek zarı arasında kalan bölge sitoplazma ile dolu iken prokaryot hücrelerde çekirdek bulunmadığı için hücre zarının içerisinde yer alan kısmın tamamı sitoplazma ile doludur.

1. Sitoplazmanın tanımına "Ökaryot ve prokaryot hücrelerde sitoplazma hücre zarı ile çekirdek zarı arasında kalan yarı akışkan bir sıvıdır." diyen bir kişi sizce doğru mu söylemektedir? Cevabınızı gerekçesiyle açıklayınız.

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki tabloda bulunan boş alanları, verilen yapılar prokaryot ve ökaryot hücrelerin sitoplazmalarında "bulunur./bulunmaz." şeklinde doldurunuz.

Hücresel Yapı	Prokaryot hücrelerin sitoplazmasında	Ökaryot hücrelerin sitoplazmasında
DNA		
RNA		
Enzim		
Ribozom		
Koful		
Lizozom		
Golgi aygıtı		
Su		
Mineral		
ATP		
Protein		
Vitamin		

3. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olduğunu düşündüklerinize (D), yanlış olduğunu düşündüklerinize (Y) işareti koyunuz ve gerekçelerinizi belirtiniz.

İFADELER	D / Y	GEREKÇE
Genetik materyaller tüm hücrelerde sitoplazmada bulunur.		
Sitoplazma yapısı prokaryot ve ökaryot hücrelerde benzerdir.		
Sitoplazmadaki su oranı her hücrede yaklaşık %80'dir.		
Ökaryot hücrelerde sitoplazma, hücre zarı ve kromatin arasındaki bölgede bulunur.		



Hazırlayan: *Mehmet YOLCU*

2. ÜNİTE	***: HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram	*: Endoplazmik Retikulum*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HÜCRELERİMİZDEKİ TAŞIMA SİSTEMİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Endoplazmik retikulumun özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Endoplazmik Retikulum

1. Çekirdeği Çevreleyen Labirent
2. Tek Katlı Zarlı Organel
3. Hücre İçi Madde İletimi
   Çekirdek ⇄ Sitoplazma
4. Kanalcık Sistemi
5. Tepkime Odaları
6. İki Çeşit

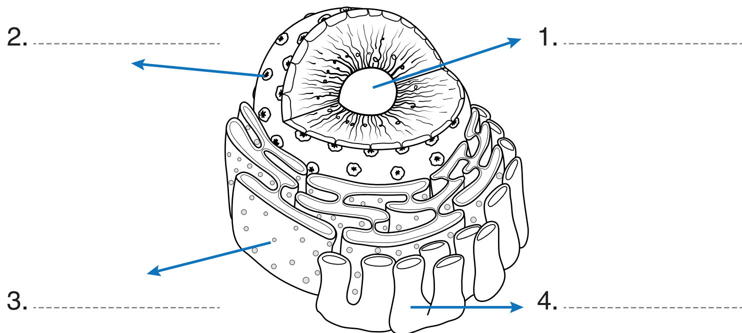
Granüllü Endoplazmik Retikulum

1. Ribozomu var.
2. Salgı Proteini Sentezi

Granülsüz Endoplazmik Retikulum

1. Ribozomu yok.
2. Lipit Sentezi
3. Kalsiyum Depolanması
4. Karaciğerdeki Zehir Etkilerinin Yok Edilmesi ya da Ortadan Kaldırılması

1. Aşağıdaki görsel üzerinde boş bırakılan yerleri uygun kelimelerle doldurunuz.





2. Aşağıdaki tabloda granüllü ve granülsüz endoplazmik retikulum (ER) ile ilgili ifadeleri uygun olanla eşleştiriniz.

GRANÜLLÜ ENDOPLAZMİK RETİKULUM	1. Üzerinde ribozom taşır, bu yüzden tanecikli bir görünümü vardır.	GRANÜLSÜZ ENDOPLAZMİK RETİKULUM
	2. Yağ sentezinin yoğun olduğu hücrelerde çok bulunur.	
	3. Tanecikli değil de düz bir görünüme sahiptir.	
	4. Protein sentezinin yoğun olduğu hücrelerde proteinlerin taşınmasını sağlar.	

3. Aşağıda birbiri ile bağlantılı Doğru -Yanlış tipinde tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. Her doğru ve yanlış cevabınıza göre çıkışlardan sadece birini seçiniz.

ER hücrede madde taşınmasında görev alan organeldir.

- D: ER hem bitki hem de hayvan hücresinde bulunur.
  - D: Granüllü ER protein sentezi yapan hücrelerde çok yoğun bulunur.
    - D: Sitoplazmayı ağ gibi saran kanalcıklardır. → 1. ÇIKIŞ
    - Y: Çekirdek zarı oluşumunda görev alır. → 2. ÇIKIŞ
  - Y: ER hücre bölünmesi sırasında kaybolur, bölünme tamamlanınca tekrar oluşur.
    - D: Granüllü ER tanecikli görünümdedir. → 3. ÇIKIŞ
    - Y: Granülsüz ER düz görünümlüdür. → 4. ÇIKIŞ
- Y: Granüllü ve granülsüz olmak üzere 2 çeşidi vardır.
  - D: Granüllü ER kasların kasılmasında etkili olan kalsiyumu depolar.
    - D: Maddeleri hem hücre içine hem de hücre dışına taşır. → 5. ÇIKIŞ
    - Y: Üzerinde ribozom taşıyanlara granüllü ER denir. → 6. ÇIKIŞ
  - Y: Granülsüz ER yağ sentezinin yoğun olduğu hücrelerde bulunur.
    - D: Granülsüz ER fosfolipitlerin oluşumunu sağlar. → 7. ÇIKIŞ
    - Y: Granülsüz ER karaciğerde ilaçların etkisinin azaltılmasını sağlar. → 8. ÇIKIŞ



2. ÜNİTE	***: HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram	*: Ribozom*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**AMİNO ASİT BİRLEŞTİRME MAKİNESİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Ribozomun yapısını ve görevini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Notlarımızı aldığımız kâğıtların sıraları bozulmadan düzgün bir şekilde kalması için tel zımba kullanabiliriz.

Hücrelerde amino asitlerin birbirlerine bağlanması için ise ribozom organeli görev alır. Ribozomun yapı ve özellikleri ile ilgili olarak hazırlanmış aşağıdaki kavram haritasını inceleyerek soruları cevaplayınız.



Peptit bağı oluşturur.

Amino asitleri birbirine bağlar.

Su açığa çıkarır.

Büyük Alt Birim

İki alt birimden oluşur.

Küçük Alt Birim

Ribozom

Nükleoprotein yapıdadır.

Yapısında organik maddeler bulunur.

Zarsız bir organeldir.

Hücrenin faaliyetlerine göre sayısı değişir.

rRNA

Protein

Olgun alyuvar hücreleri hariç tüm canlı hücrelerde bulunur.

Tüm hücrelerde ve sitoplazmada serbest olarak bulunur.

Ökaryot hücrelerde ve mitokondri, kloroplast, endoplazmik retikulum gibi organellerde de bulunabilir.



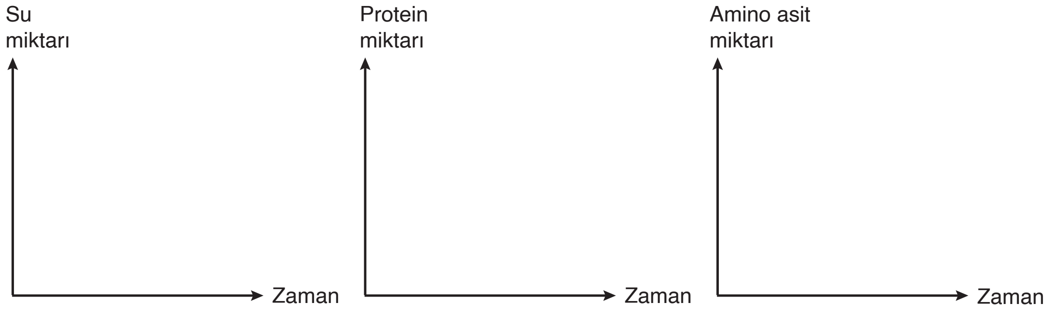
1. Ribozomun görevi nedir ve neden tüm hücrelerde bulunmaktadır? Gerekçesiyle açıklayınız.

....
....
....
....
....
....
....
....

2. Protein sentezinin denklemini yazınız.

.... + ... + ... + ... ⟶ .... + ...

Ribozom organelinin faaliyetine bağlı olarak ortamda bulunan amino asit, su ve proteinlerin miktarlarının zaman içerisindeki değişimlerini aşağıdaki kavram çiziniz.



3. Ribozomun yapı ve görevleri ile ilgili aşağıdaki tabloda verilen ifadelerden doğru olanları (D), yanlış olanları (Y) ile işaretleyiniz. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını ilgili bölüme yazınız.

İFADELER	DOĞRU/YANLIŞ	DOĞRU İFADE
Amino asit sentezler.		
Yapısında rRNA ve yağ bulunduğu için nükleoprotein yapıdadır.		
Zarsız bir organeldir.		
Hidroliz görevi bulunur.		
Prokaryot hücrelerde bulunmaz.		
Ökaryotik hücrelerde sadece sitoplazmada bulunur.		



Hazırlayan: *Ümit BAYYAR*

2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Golgi Aygıtı*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

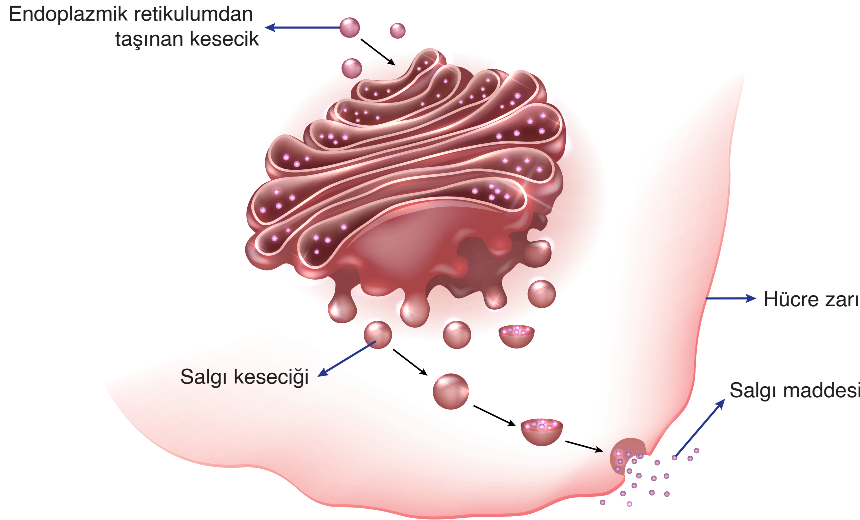
Çalışmanın Adı	GOLGİ POSTANESİ	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Golgi aygıtının görevlerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve şekilden faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Bir postanedeki posta sürecini düşünün; posta, göndericiden alınır; işlenir ve alıcıya yönlendirilir. Bir hücrede nakliye ve teslim alma departmanı gibi görev yapan golgi aygıtı da hücre içerisindeki faaliyetlerinden dolayı postaneye benzer.

Endoplazmik retikulumda sentezlenen moleküller, kesecikler içinde golgi aygıtına taşınır. Keseciğin golgi aygıtının zarıyla birleşmesi sonucu içindeki moleküller, golgi kanallarına geçer. Burada son şekline dönüştürülen moleküller, bir kesenin içinde golgi aygıtından ayrılır.

Golgi aygıtı, maddelerin hücre içinde sindirimini yapan lizozomların oluşumunda rol oynar.	Memelilerin olgun alyuvarları ve sperm hücreleri hariç ökaryot yapılı hücrelerde bulunur.	Salgı üreten bez (tükürük ve endokrin bezi gibi) hücrelerindeki miktarı fazladır.	Golgi aygıtı, glikoprotein ve lipoprotein gibi maddelerin üretiminden ve salgılanmasından sorumludur.



1. Golgi aygıtı ile ilgili verilen 5 tane anahtar kelimeyi bir karta yazınız. Kartta yazılı kelimelerin hangi yapıya ait olduğunu ifade etmeden kartı bir arkadaşınıza gösteriniz ve arkadaşınızın golgi aygıtı organelini tanıyıp tanımadığını öğreniniz. (Tanımıyorsa kartınıza başka anahtar kelimeler ekleyiniz.)

....
....
....
....
....

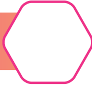


2. Aşağıda verilen metinde golgi aygıtına dair bazı bilgiler vardır. Bu bilgilerden yanlış olduğunu düşündüklerinizin doğru şeklini yazınız.

Golgi aygıtı, lizozomların oluşumunda rol oynar. Bu yüzden hücrenin sindirimden sorumlu organeli denebilir. Golgi aygıtı zarsız olup hücredeki en büyük organeldir. Salgı üreten bez (tükürük ve endokrin bezi gibi) hücrelerindeki miktarları fazladır. Bu yüzden bütün ökaryot hücrelerde görülebilir.

....
....
....
....
....

3. İç zar sistemi, ökaryot hücrelerde proteinleri ve yağları; modifikasyonlama, depolama ve taşıma görevlerini birlikte çalışarak gerçekleştiren zarlar ve organeller grubudur. İç zar sistemini oluşturan organel ve zarlar aşağıda verilmiştir. Bu organelleri ve zarları hücrenin iç kısmından başlayarak dışa doğru numaralandırınız.

Çekirdek zarı 

Endoplazmik retikulum 

Hücre zarı 

Lizozom 

Golgi aygıtı 

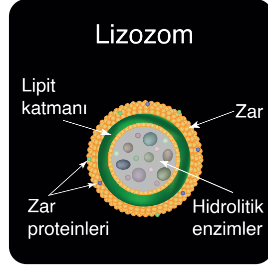
Koful 



2. ÜNİTE : **HÜCRE > 2.1. Hücre**
Kavram : *Lizozom*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HÜCRENİN ÖĞÜTME MAKİNESİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Lizozomun özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*





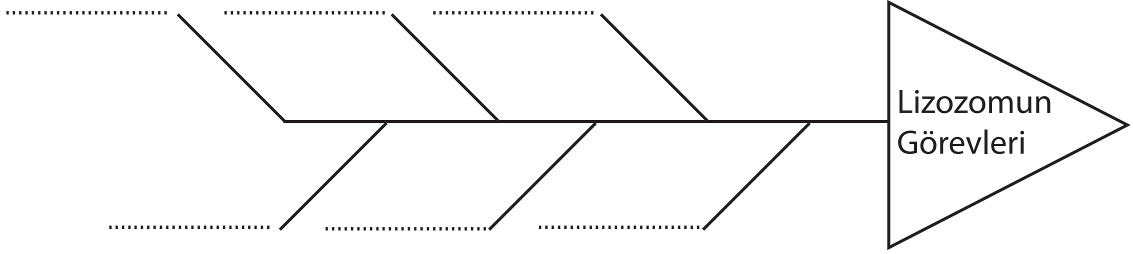
Hücrenin sindirim ve geri dönüşüm organeli olan lizozomlar, hidrolitik enzimler içeren zarla çevrili keselerdir. Hidrolitik enzimler, makromoleküllerin sindiriminde kullanılır. Proteinleri, polisakkaritleri, yağları ve nükleik asitleri lizozomal enzimler hidroliz edebilir. Lizozomlar sadece yıkılması gereken büyük moleküllerin parçalandığı yer değil; aynı zamanda hücrenin organellerinin, hücreler arası ölü doku parçacıklarının, görevini tamamlamış veya hasar görmüş moleküllerin ve mikroorganizmaların da son durağıdır. Gelişen kurbağa larvalarının kuyruğu, insan embriyosunun parmak aralarındaki perde lizozom enzimleri ile ortadan kaldırılır. Ayrıca lizozom, spermin baş kısmında bulunup yumurta hücresinin dış katmanının delinmesini sağlar. Lizozom delinir veya parçalanırsa içerdiği enzimler sitoplazmaya dökülür ve sitoplazma sindirilir. Bu olaya otoliz denir. Otoliz olayı ile sindirilen hücrelerin yerine yenisi yapılır.

LİZOZOMU ÖĞRENİYORUM			
Çalışma ortamı nasıldır?	**Hangi hücrelerde bulunur?**	**Sentezinde hangi organeller görev alır?**	**Temel görevi nedir?**
Lizozomun içinde bulunan enzimler, pH değeri yaklaşık olarak 5 olan asidik ortamlarda çok iyi çalışır.	Çekirdeği olan tüm hayvan hücrelerinde bulunur. Bitki hücrelerinde lizozom bulunmaz.	Lizozomal enzimler ve lizozom zarı, granüllü endoplazmik retikulum (ER) tarafından yapılır ve daha ileri değişiklikler için golgi aygıtına gönderilir.	Lizozom, içerdiği enzimler sayesinde hücre içine giren besinleri ve yabancı molekülleri sindirir.

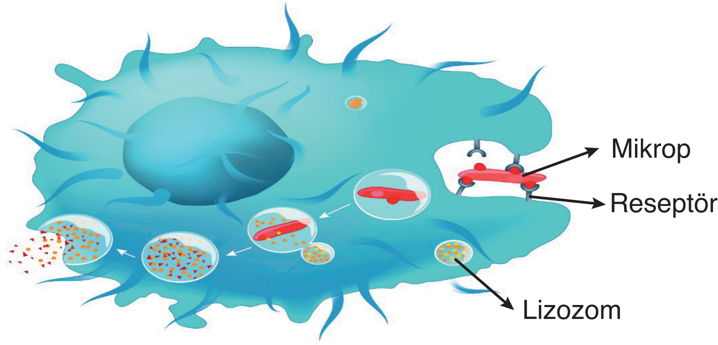
1. Lizozomu temel görevi açısından incelediğimizde vücudumuzda bulunan hangi organımıza benzetebiliriz? Gerekçesiyle yazınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2. Lizozomla ilgili aşağıdaki boşlukları doldurunuz.



3.



Yukarıdaki görseli inceleyerek meydana gelen olayda lizozom organelinin hangi rolü üstlendiğini açıklayınız.

....
....
....
....
....



2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Koful*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

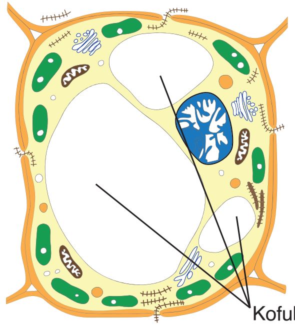
Çalışmanın Adı	**SANDIK ODASI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Kofulların özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*


Görsel: Hurç

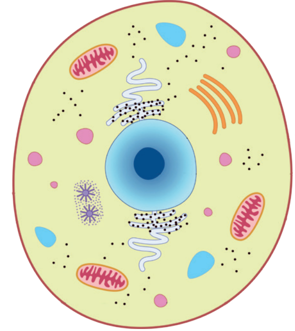
Yaz geldiğinde kışlıklarımızı, kış geldiğinde yazlıklarımızı, bazen de fazla eşyalarımızı sakladığımız hurçları (bk. Görsel) canlı hücrelerde görev yapan kofullara benzetebiliriz.

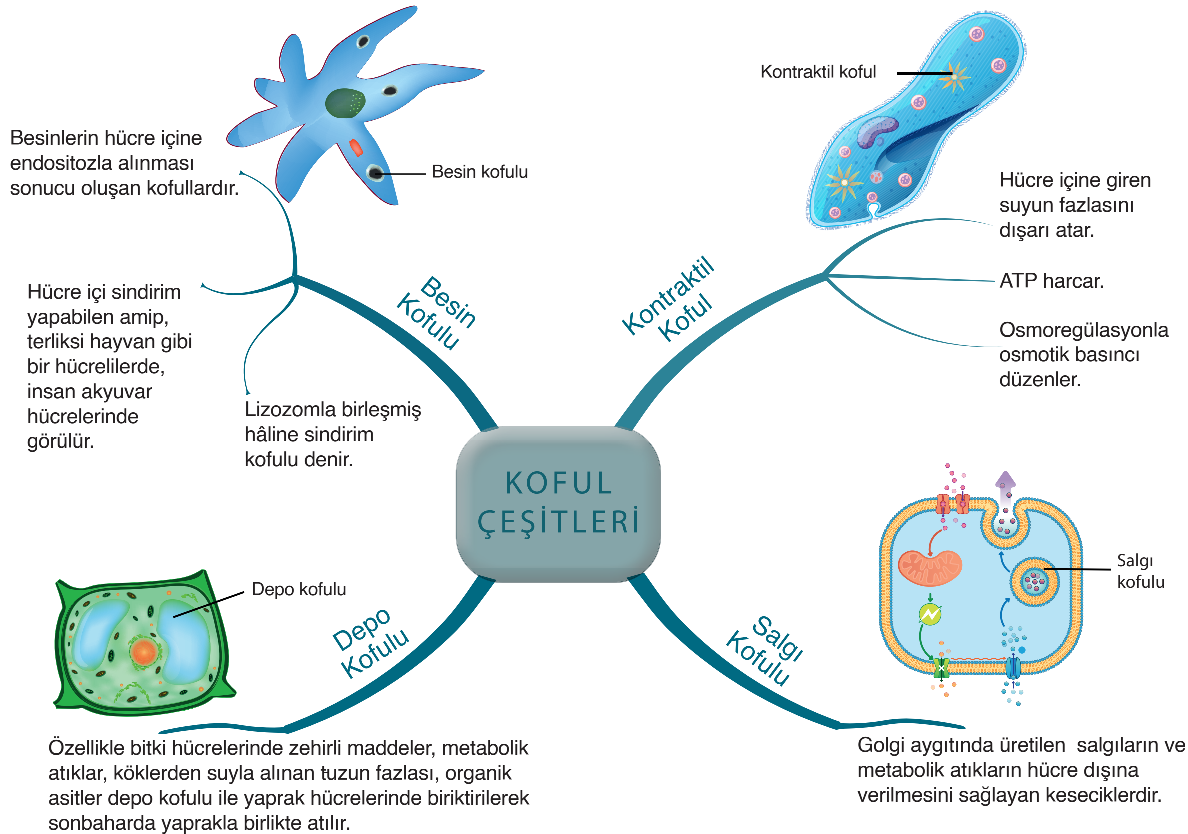
Bitki hücresi



Koful, canlı ökaryot hücrelerde bulunan çeşitli görevler üstlenmiş tek zarlı bir organeldir. Bitki hücrelerinde az sayıda ama büyük olurken hayvan hücrelerinde genellikle daha küçük ancak çok sayıda yer alabilir. Hücre içinde endoplazmik retikulum, golgi, hücre zarı ya da çekirdek zarı ihtiyaca göre koful oluşturabilir.

Hayvan hücresi





1. Hurçlar, neden kofullara benzetilmiştir? Hangi koful çeşidi hurç benzetmesine karşılık gelebilir?

....

....

....

....

....

2. Kofullar kadar kofulu oluşturan hücre içi yapı ve organeller de önemlidir. Aşağıdaki şemada görevleri verilen bu organellerin hangileri olduğunu boşluklara yazınız.



3. Aşağıdaki tabloda verilen organellere ait özellikleri X işareti ile işaretleyiniz.

HÜCRE ORGANELİ	ÖZELLİKLER					
	Depo organelidir.	Hücre içi sindirimi sağlar.	Hücre içi madde iletiminde rol oynar.	Hücre zarının yapımında ve onarılmasında rol oynar.	Tek hücrelilerde boşaltımda görevlidir.	Karbonhidrat, yağ ve protein sentezinde görev alır.
Lizozom						
Endoplazmik Retikulum						
Koful						
Golgi Aygıtı						



Hazırlayan: *Dr. Figen EMEKSİZ AYRANCI*

2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Peroksizom*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

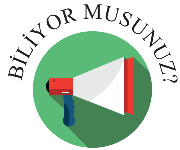
Çalışmanın Adı	**HÜCRENİN MİKRO CİSİMCİĞİ**	*40 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Peroksizomun özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Hücrenin mikro cisimciği olarak bilinir. Mikroskop altında incelendiğinde çok küçük göründüğü için mikro cisimcik adını alan peroksizom, kendisi ufak fakat işlevi bakımından büyük ve önemli bir organeldir. Peroksizom, hücre içi detoksifikasyondan sorumludur. Detoksifikasyon, organizmanın kendisi için zehirli olan maddeleri yok etmesi anlamına gelir. Peroksizom içerdiği 50'ye yakın enzim ile başta detoksifikasyon tepkimeleri olmak üzere hücre için önemli birçok tepkimenin gerçekleştiği zarlı bir organeldir. İçerdiği peroksidaz ve katalaz enzimleri sayesinde alkol, ilaç gibi maddelerin olumsuz etkilerini yok eder. Hücre için zehirli başka bir molekül olan hidrojen peroksit (H_2O_2) metabolizma ve peroksizom faaliyetleri sonucunda üretilir. Oluşan bu zehirli madde katalaz enzimi sayesinde su ve oksijene parçalanır. Kısacası, peroksizomlarda hidrojen peroksit üreten ve tüketen biyokimyasal tepkimeler gerçekleşir. Peroksizom ve mitokondri hücrede dayanışma ile çalışan muhteşem ikilidir. Mitokondride yıkılmak için fazla büyük olan yağ asitleri peroksizomal beta oksidasyonla daha küçük moleküllere dönüştürülür. Bu olay sırasında oksijen tüketilir.

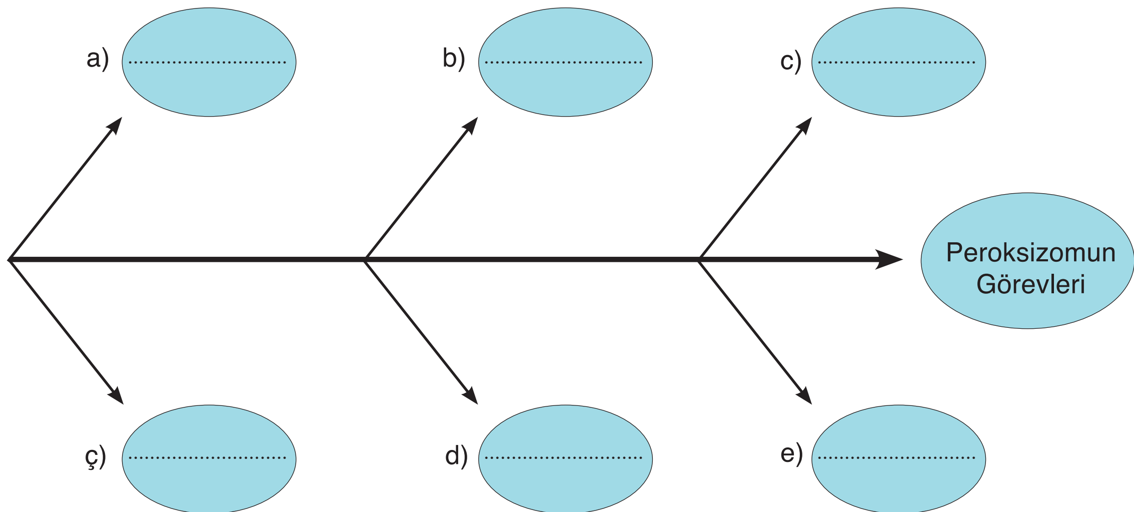


İnsanların kas, karaciğer ve böbrek hücreleri peroksizom bakımından zengindirler.



Peroksizom, zarlı bir organel olduğu için prokaryotik hücrelerde bulunmaz.

1. Peroksizom organelini tanımlayınız ve peroksizomlara ait özellikleri aşağıdaki balık kılçığı diyagramına yazınız.





2. "Problem Sorusu: Patateste katalaz enzimi var mıdır?" sorusuna cevap verebileceğiniz bir hipotez ve hipotezinizi sınayacağınız bir deney düzeneği kurunuz.

3. Peroksizom ile mitokondri organelinin ortak özelliği nedir?



2. ÜNİTE : HÜCRE > 2.1. Hücre
Kavram : Plastitler
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**RENK DÖNÜŞÜMÜ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Plastitleri tanıyabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Plastitler, fotosentetik protistlerin ve bitki hücrelerinde bulunan besin maddelerinin sentezinde ve depolanmasında görev alan sitoplazmik çift zarlı organellerdir. Plastitler içerdikleri pigment maddeleriyle bulundukları hücrenin rengini belirlerler. Plastitler genç bitkilerde proplastit hâlinde bulunur. Daha sonra bitkide bulunduğu organa göre çevrenin de etkisiyle diğer plastitlere dönüşebilirler. İçerdikleri pigment maddelerine göre klorofil içerenler yeşil renkli kloroplastlardır. Kloroplastların kendine özgü DNA'sı, RNA'sı ve ribozomları bulunur. Fotosentez olayının gerçekleştiği organeldir. Kromoplastların ise içerdiği pigmente göre karoten içerenler turuncu, ksantofil içerenler sarı ve likopen içerenler kırmızı renkli plastitlerdir.

Pigment içermeyenler renksiz lökoplastlardır. Lökoplastlar hücrede protein, yağ ve karbonhidrat depolanmasında görev yaparlar. Aşağıdaki şemada plastitlerin çeşitleri ve birbirlerine dönüşümleri gösterilmiştir.



!

Bitkilerde diğer renkler hücre öz suyunun pH'sına göre içinde bulunan antosiyan pigmentleri tarafından oluşturulur.

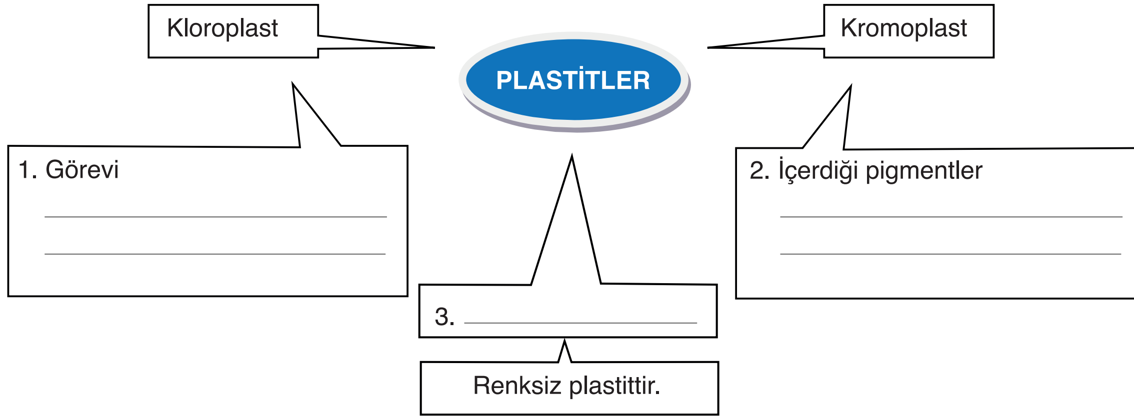
!

Plastitlerin birbirine dönüşmesinde çevrenin büyük etkisi vardır.

!

Bitkilerin sadece yeşil kısımlarındaki kloroplast içeren hücrelerinde fotosentez gerçekleşir.

1. Aşağıdaki şekilde plastitlerle ilgili boş bırakılan yerleri doldurunuz.



2. Aşağıdaki tabloda plastitlerle ilgili verilen bilgilerden doğru olan bilgilere "D", yanlış olan bilgilere "Y" yazınız ve açıklamasını "GEREKÇE" bölümüne yazınız.

	ÖZELLİKLER	D / Y	GEREKÇE
KLOROPLAST	Kloroplastlar bitkinin bütün kısımlarında bulunur.		
KROMOPLAST	İçinde yer alan pigmentlerin etkileşimi ile bitkide çok çeşitli renklerin oluşumu sağlanır.		
LÖKOPLAST	Depo görevine sahiptir. Bitkiye kırmızı rengi verir.		

3. Aşağıda plastitlerle ilgili bir metin verilmiştir. Bu metin içerisinde yer alan yanlış ifadeleri tespit ederek bu ifadelerin yerine doğrularını yazınız.

Kloroplastlar, içerisindeki sıvıda klorofil pigmenti içerirler. Yeşil bir domatesin kırmızıya dönüşmesinde kloroplastlar kromoplastlara dönüşür. Kromoplastlar da ökaryot fotosentetik hücrelerde besin depolamada doğrudan etkilidir. Lökoplastlarda da fotosentez gerçekleşir. Lökoplastlar hücrede yağ, protein ve karbonhidrat depolanmasını gerçekleştirirler.



Hazırlayan: *Ayhan AKDAĞ*

2. ÜNİTE : HÜCRE > 2.1. Hücre
Kavram : Sentrozom
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**SENTROZOM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sentrozomun yapısı ve hücredeki görevini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen tablo ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Görsel: Sentrozom

Aşağıda sentrozomların özellikleri ile ilgili bir tablo verilmiştir.

YAPISI	Birbirine dik olarak yerleşmiş iki adet sentriyolden oluşur. Her bir sentriyol, dokuz adet üçerli mikrotübülden meydana gelir (bk. Görsel).
GÖREVİ	Hücre bölünmesinde kromozomların kutuplara çekilmesini sağlamakla görevli iğ ipliklerini üretir.
HANGİ YAPILARDA BULUNUR?	Olgun alyuvar, yumurta ve sinir hücreleri hariç tüm hayvan hücrelerinde ve ayrıca su yosunu, kara yosunu, eğrelti otu gibi tohumsuz bitkilerde sentrozom bulunur.
HANGİ YAPILARDA BULUNMAZ?	Olgun alyuvar, yumurta ve sinir hücrelerinde ve gelişmiş bitki hücrelerinde bulunmaz.

1. Sentrozom organelinin yapısını nasıl tanımlarsınız? Bu organelin hücredeki görevleri nelerdir?



2. Sentrozomun oluşumunda görev alan yapıları küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

....

....

....

....

....

3. Aşağıdaki tabloda sentrozom organelinin yapısı, görevi ve özellikleri ile ilgili ifadeler verilmiştir. Bu ifadeler doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazıp gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

İFADELER	D/Y	Gerekçe
1. Sentrozom hücre bölünmesinde görev alır.		
2. Sentrozomu olmayan hücrelerde bölünme görülmez.		
3. Hayvan hücrelerinde sentrozom vardır.		
4. Mikrotübüller, protein yapılı iplikçiklerdir.		
5. Mikrotübüller sadece sentrozomun yapısına katılır.		
6. Kara yosunlarında sentrozom bulunmaz.		
7. Mantar hücrelerinde sentrozom bulunur.		
8. Sentrozom mikrotübüllerin yönetim merkezidir.		
9. Sentrozom hücre bölünmeden önce kendini eşler.		
10. Çok sayıda sentriol sentrozomu oluşturur.		
11. Su yosunlarında sentrozom bulunmaz.		
12. Gelişmiş yapılı bitkilerde sentrozom yoktur.		
13. Sentrozomlar, iğ ipliklerinin oluşumunda görev alır.		



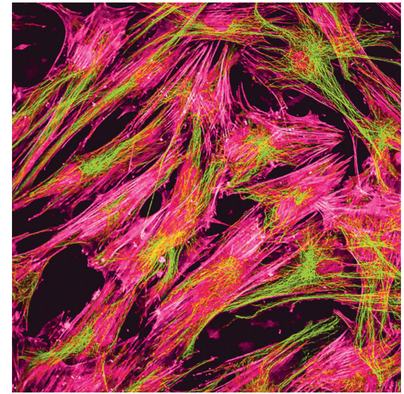
2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Hücre İskeleti*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HÜCRENİN İSKELETİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Hücre iskeleti elemanlarının yapısını ve işlevini açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda hücre iskeleti elemanları ile ilgili merak edilen bir çok soru bulunmaktadır. Bu soruların cevaplarını bulabilmek için metni okuyunuz.*



Tüm bu soruların cevabı mikroskoptaki gelişmelerle birlikte giderilmeye başlandı. Önceleri organellerin sitoplazma içerisinde serbest olarak dolaştığı düşünülüyordu. Ancak hücre içerisi daha net görülmeye başlandığında bu durum değişti. Hücrenin içi ağ gibi yapılarla kaplıydı. Bu yapılar organellerin etrafını sarıyor ve hücre içerisinde sabit olarak kalmalarını sağlıyordu. Organeller ancak gerekli olduğunda yer değiştirebiliyordu. Bu ağsı yapı hücre iskeleti (bk. Görsel) olarak adlandırıldı.



Görsel: Hücre iskeleti

Aşağıdaki tabloda hücre iskeleti elemanlarının yapı ve görevleri verilmiştir.

Hücre İskeleti Elemanları	**Mikrofilament**	**Mikrotübül**	**Ara filament**
Yapı	Aktin	Tübülin	Farklı proteinler
Görev	• Baskıya karşı hücre şeklinin korunması • Hücre biçiminin değiştirilmesi • Kas kasılması • Sitoplazmada akış • Hücresel hareket (yalancı ayak) • Sitoplazma bölünmesi	• Gerilmelere karşı hücre şeklinin korunması • Hücre hareketi (sil ve kamçı) • Kromozom hareketleri • Organel hareketleri	• Gerilmelere karşı hücre şeklinin korunması • Çekirdeğin ve organellerin yerlerinin belirlenmesi



2. Yönerge: *Yukarıda verilen metin ve tablodan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

1. Hücre iskeletinin temel görevleri nelerdir?

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki tabloda hücre iskeleti elemanlarının görevleri verilmiştir. Bu görevleri yerine getiren hücre iskeleti elemanlarının isimlerini yazınız.

• Hücre bölünmesi sırasında kromozomların hareket etmesi	....
• Fagositoz ile besinlerin hücre içine alınması	....
• Çekirdeğin hücre içinde sabit kalması	....
• Hücre şeklinin korunması	....
• Kasların kasılması	....
• Öglenanın kamçısıyla hareket etmesi	....

3. Hücre iskeletinin en önemli görevi hücrenin şeklini koruyarak hücreye destek olmaktır. Bu durum hayvan hücreleri için bitkilere göre çok daha büyük bir önem taşır. Hayvan hücreleri ile bitki hücreleri arasındaki bu farklılığın nedeni ne olabilir?

....
....
....
....
....



2. ÜNİTE	***: HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram	*: Hücre Organelleri*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HÜCRE FABRİKASI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Hücre organellerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden faydalanarak kavram haritasını uygun ifadeler ile tamamlayınız.*



Ökaryotik bir hücre, yapı ve işlev yönünden bir fabrikaya benzetilebilir. Bu benzetmeden hareketle aşağıdaki şekilde organeller ve organellerin fabrikaya benzetilen kısımları gösterilmiştir.

Fabrika işçileri

Montaj hattı

Yönetici

Enerji santrali

Hayvan Hücresi

Güneş enerjili çatı

Kargo departmanı

Bitki Hücresi

Fabrika kapıları

Temizlik personeli

Depolama alanı



ÖKARYOTİK HÜCRE

- içerir. 1) ...
  - Görevi: Hücreyi yönetir.
  - içerir.
    - 4) ...
    - 5) ...
    - 6) ...
    - 7) ...
- 2) ...
  - Görevi: Canlılık olayları gerçekleşir.
  - Sadece bitki hücresinde
    - 8) ...
      - Görevi: Besin üretimi, renk oluşumu ve besin depolanması
      - Çeşitleri
        - 9) ...
        - 10) ...
        - 11) ...
    - Koful — Görevi: 12) ...
  - Sadece hayvan hücresinde
    - Sentrozom — Görevi: 13) ...
    - 14) ... — Görevi: Hücre içi sindirimden sorumludur.
  - Bitki ve hayvan hücresinde ortak
    - 15) ... — Görevi: Protein üretir.
    - 16) ... — Görevi: Oksijenli solunum yaparak ATP üretir.
    - 17) ... — Görevi: Hücre içi madde taşınmasında görevlidir.
    - Peroksizom — Görevi: 18) ...
    - Golgi aygıtı — Görevi: 19) ...
- içerir. 3) ...
  - Görevi: Hücreyi korur.



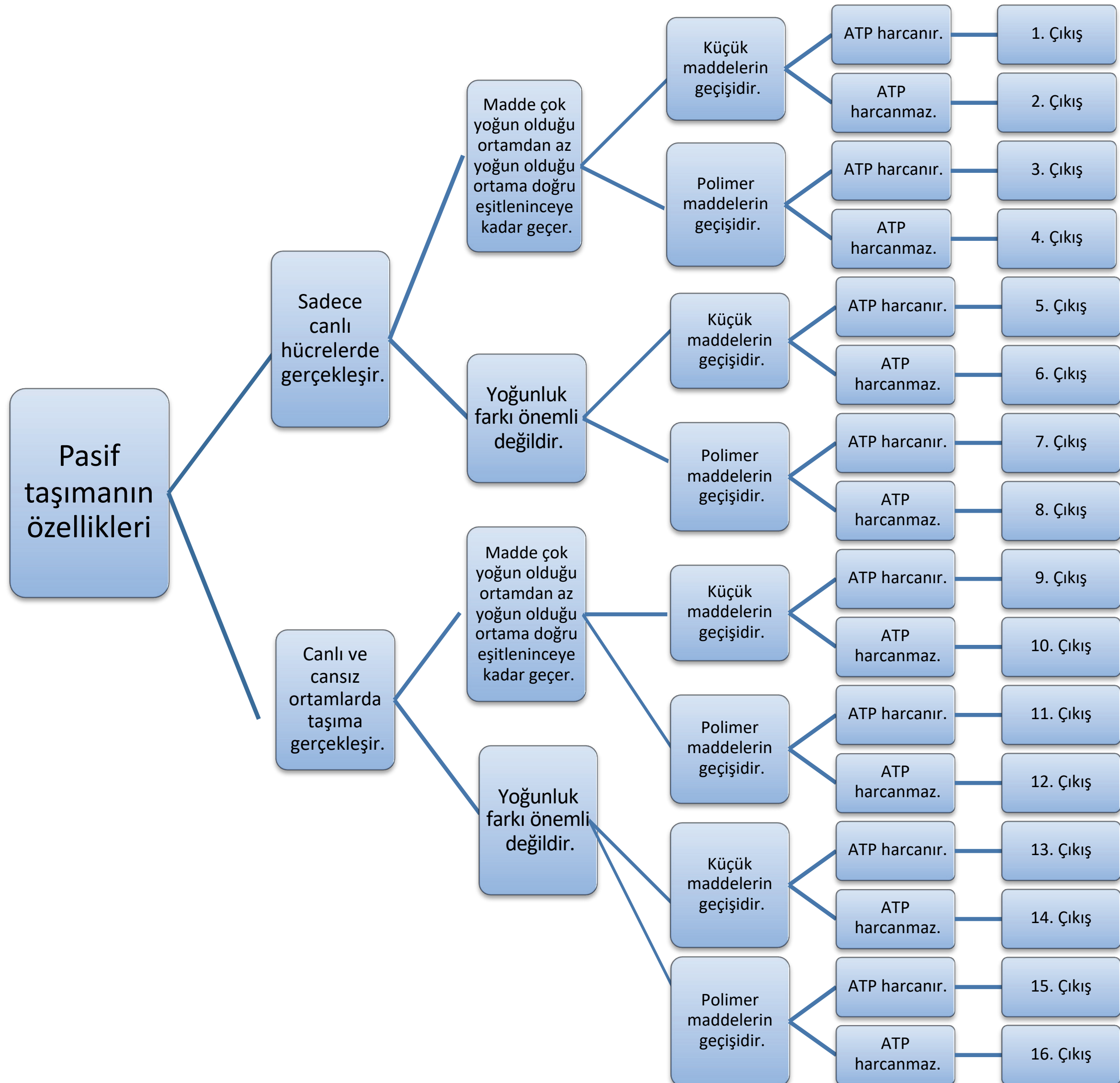
Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

2. ÜNİTE : HÜCRE > 2.1. Hücre
Kavram : Pasif Taşıma
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**PASİF Mİ TAŞINDI?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Pasif taşımanın özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metinde ve tanılayıcı dallanmış ağaçta verilen bilgileri kullanarak soruları cevaplayınız.*

Bir biyoloji öğretmeni, öğrencilere madde geçişleri ile ilgili bağlantılı cümleler içeren bir etkinlik yaptırmıştır. Etkinlikte pasif taşımanın özelliklerinin doğru olanlarını takip etmelerini, bu şekilde doğru çıkışa ulaşacaklarını söylemiştir. Etkinliğin sonunda da öğrencilere 10. Çıkışa ulaşmaları gerektiğini söylemiştir.





1. Pasif taşımayı tanımlayınız ve özelliklerini yazınız.

....

....

....

....

....

2. Aşağıdaki örneklerden hangilerinin pasif taşıma örneği olamayacağını gerekçeleri ile açıklayınız.

- Odada kolonyanın yayılması

....

....

- Nişastanın hücreye alınması

....

....

- Saf suya atılan bir hücrenin su alması

....

....

- Hücrenin ATP harcayarak glikoz alması

....

....

- Bir hücreli bir canlının tatlı suda kontraktil kofulları ile dışarıya su vermesi

....

....

3. Pasif taşımayla hücre zarından geçebilecek ve geçemeyecek maddeleri aşağıdaki tabloda uygun yerlerine yazınız.

• Nişasta • Glikoz • Su • Tuz • Amino asit • Enzim • Maltoz

Pasif taşımayla hücre zarından geçebilenler	Pasif taşımayla hücre zarından geçemeyenler



2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Basit Difüzyon*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BASİT DİFÜZYON**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Basit difüzyonu açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metinden ve görsellerden faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.*

Bir hücre zarının; kapı bekçisi veya sınır muhafızı olduğunu düşününüz. Sadece elektron mikroskobuyla görülebilecek kadar küçük olan hücre zarı; hücrenin sitoplazmasını yerinde tutar ve gerektiğinde yalnızca seçilmiş malzemelerin hücreye girip çıkmasına izin verir. Bu malzemelerin hücre zarından geçişleri hep farklı yollardan yapılır. Hücre zarından madde geçişinin en basit çeşidi ise enerji gerektirmeyen pasif taşımadır. Peki, pasif taşıma şekillerinden basit difüzyonu siz nasıl tarif edebilirsiniz?

1. Aşağıdaki görsellerde verilen soru örneklerini öğretmen eşliğinde deneyerek sırasıyla cevaplayınız.



Sıcak suya attığınız poşet çay, suyun her yerine dağılır mı?

Tahmin: ....
....

Nedeni: ....
....

Gözlem: ....
....

Açıklama: Tahminleriniz ile gözlemleriniz uyumlu mu? Bunun sebebi ne olabilir?

....
....
....
....
....



Odanızdaki oda parfümünü sizden başkası da koklar mı?

Tahmin: ....
....

Nedeni: ....
....

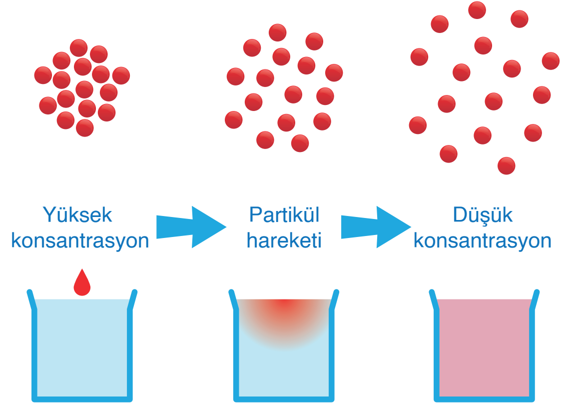
Gözlem: ....
....

Açıklama: Tahminleriniz ile gözlemleriniz uyumlu mu? Bunun sebebi ne olabilir?

....
....
....
....
....

DİKKAT EDELİM !

Basit difüzyonda moleküllerin ortama geçişleri, kendi kinetik enerjileri sayesinde gerçekleşir. Hücre ise kendiliğinden meydana gelen bu geçiş sürecinde herhangi bir enerji harcamaz.



2. Tahmin ve gözlemlerinizden yola çıkarak basit difüzyonu nasıl tanımlarsınız?

....

....

....

....

....



Difüzyon hızı nasıl arttırılabilir?

- Molekül büyüklüğü azaldıkça difüzyon hızı artar.
- Derişim farkının artması difüzyon hızını artırır.
- Ortam sıcaklığı yükseldikçe difüzyon hızı artar.
- Hareket, difüzyon hızını arttırır.

3. Aşağıda verilen olayların difüzyon hızını karşılaştırıp cevabınızı gerekçesiyle yazınız.

a) Soğuk su dolu bir bardaktaki şeker mi yoksa sıcak su dolu bir bardaktaki şeker mi hızla yayılır?

....

....

....

b) Bir bardak suya konulan bir kaşık şeker, karıştırılarak mı yoksa bekletilerek mi daha hızlı çözünür?

....

....

....

c) Çayınıza iki şeker mi yoksa dört şeker mi attığınızda şeker, çayın her yerine daha hızlı yayılır?

....

....

....

ç) Hücre zarından oksijen ve karbondioksit molekülü mü yoksa yağda çözünen vitamin mi daha hızlı geçer?

....

....

....



Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

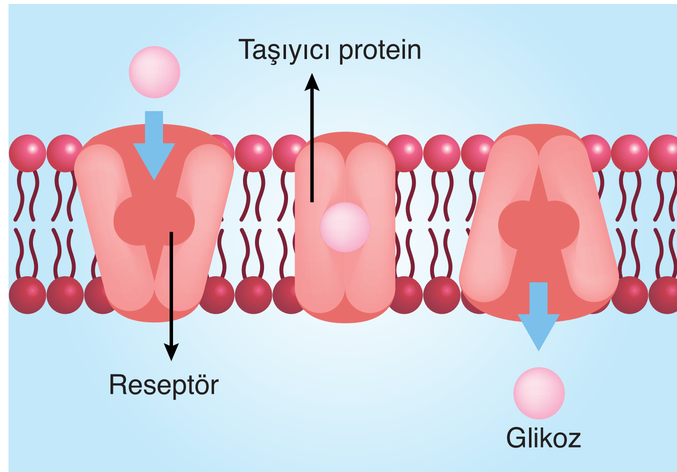
2. ÜNİTE : **HÜCRE > 2.1. Hücre**
Kavram : *Kolaylaştırılmış Difüzyon*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**TELEFERİK**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Kolaylaştırılmış difüzyonun özelliklerini tanımlayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve şekilden hareketle soruları cevaplayınız.*

Dünya coğrafyası çok zengindir ve ve bu bu coğrafyada pek çok düzlük ve tepelik araziler vardır. Engebeli arazilerde ulaşımı sağlamak için veya bazı kayak merkezlerinde kolay taşıma için teleferikler kullanılır. Teleferik birbirinden uzak iki yer arasında havada gerilmiş olan bir ya da birkaç çelik halat üzerinde bağlanarak yol alan asılı bir taşıttır.

İnsanları ve eşyaları nasıl ki teleferik ile daha kolay ve hızlı bir şekilde bir noktadan diğerine taşıyorsak kolaylaştırılmış difüzyonda da taşıyıcı proteinler tıpkı teleferik gibi su ve suda çözünen bazı maddeleri; glikoz, amino asit, fruktoz, B ve C vitaminlerini; tuzları ve bazı iyonları yüksek yoğunlukta oldukları yerden düşük yoğunlukta oldukları yere enerji harcamadan taşırlar (bk. Şekil). Kolaylaştırılmış difüzyonda kanal proteinleri ve taşıyıcı moleküller görev alır. Su molekülleri hücre zarındaki kanal proteinlerinden geçerken; glikoz, amino asit, fruktoz gibi moleküller ise taşıyıcı proteinler aracılığıyla taşınırken bu geçiş sırasında taşıyıcı proteinlerde şekil değişikliği gözlemlenir. Basit difüzyonda olduğu gibi kolaylaştırılmış difüzyonda da ATP harcanmaz. Basit difüzyonda moleküller herhangi bir taşıyıcı molekül olmadan hücre zarının diğer tarafına geçerler.



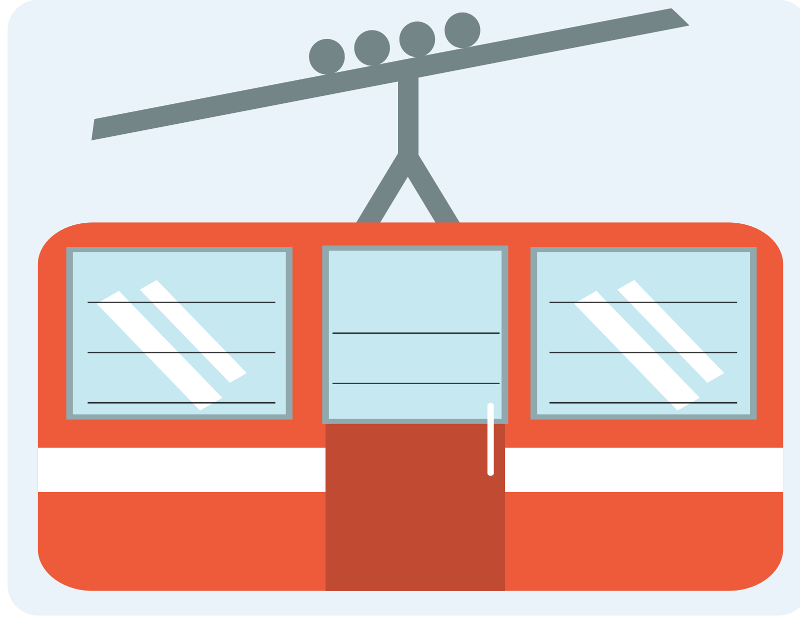
Şekil: Taşıyıcı protein

1. Kolaylaştırılmış difüzyon ve basit difüzyon olaylarının özelliklerini aşağıdaki tablo üzerinde karşılaştırınız.

BASİT DİFÜZYON	KOLAYLAŞTIRILMIŞ DİFÜZYON

2. Aşağıdaki maddelerden hangileri kolaylaştırılmış difüzyon teleferiğine binebilir?

CO_2, glikoz, O_2, amino asit, H_2O, Na^+, K^+, protein, B ve C vitaminleri, lipit, fruktoz



3. Aşağıdaki cümlelerde verilen boşlukları tablodaki uygun ifadelerle doldurunuz.

A, D, E, K	az	Taşıyıcı proteinler
çok	ATP	B ve C

- Kolaylaştırılmış difüzyon sırasında …………………… harcanmaz.
- ……………………………… vitaminleri ………………………… vitaminlerine göre hücre zarından daha kolay geçerler.
- Kolaylaştırılmış difüzyon taşınacak moleküllerin yoğunluğunun …………….. olduğu yerden ………………………..olduğu yere doğru taşınmasıdır.
- Kolaylaştırılmış difüzyon sırasında………………………….. görev alır.



Hazırlayan: *Sevgi YAVUZ*

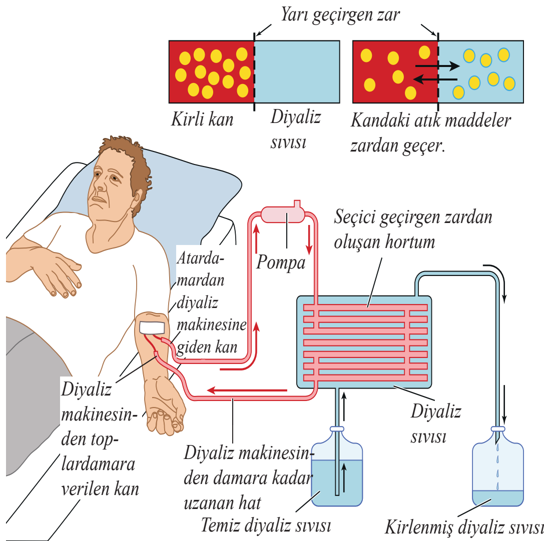
2. ÜNİTE** : **HÜCRE > 2.1. Hücre
Kavram : Diyaliz
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**DİYALİZ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Diyaliz olayı ile seçilen maddelerin nasıl taşındığını açıklayabilme.	

***Yönerge:** Aşağıdaki metin ve görsellerden faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Hemodiyaliz nedir, hiç duydunuz mu?

İnsanda metabolizma sonucu oluşan üre gibi zararlı maddeler, böbreklerden süzülerek idrarla dışarı atılır. Ancak böbrek yetmezliği olan hastalarda böbrekler görevini yapamadığından zararlı atıkların vücuttan uzaklaştırılması yapay bir böbrek olan hemodiyaliz makinesiyle gerçekleştirilir. Hemodiyaliz, hastanın kirli kanının diyaliz makinesine alınarak temizlendiği ve ardından kanın tekrar hastaya verildiği işlemdir. Makinenin çalışma prensibi aşağıdaki şekil ve tabloda verilmiştir.



1. Hemodiyaliz makinesinde hastanın kanı yarı geçirgen zar gibi görev yapan diyaliz tüpünden geçer.

2. Tüpün etrafındaki diyaliz sıvısı içindeki minerallerin yoğunluğu; hastada birikmiş atık maddelerin uzaklaştırılacağı, eksik olan minerallerin hastaya geçeceği şekilde düzenlenir.

3. Diyaliz sıvısı ile kan arasında difüzyon yoluyla çok yoğundan az yoğuna doğru madde geçişi meydana gelir. Bu olay sonucunda uzaklaştırılmak istenen zararlı maddeler, diyaliz sıvısına geçerken kan için gerekli maddeler tüpün içinde kalır.

1. Hücre taşınma mekanizmalarından hangileri hemodiyaliz makinesinin çalışma prensibidir?

....

....

....

....

....

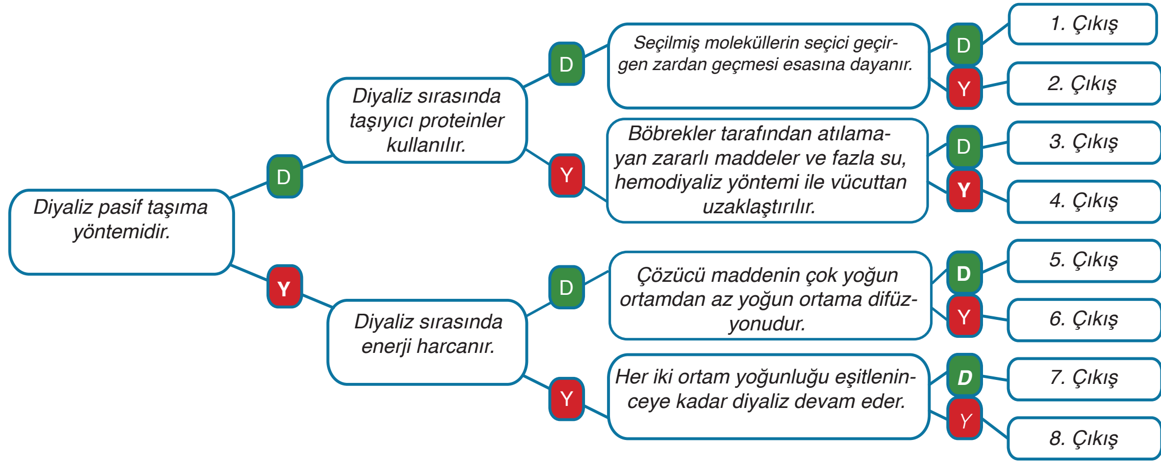
....

....

....

....

2. Aşağıda diyaliz ile ilgili ifadeler içeren tanılayıcı dallanmış ağaç verilmiştir. İlk ifadeden başlayarak doğru ya da yanlış olduğuna karar verip doğru çıkışı işaretleyiniz. Sadece bir çıkıştan çıkabileceğinizi unutmayınız.



3. Aşağıda öğrencilerin diyaliz kavramı ile ilgili ifadeleri yer almıştır. Sizce hangi öğrencinin söyledikleri doğrudur? Gerekçesiyle beraber yazınız.

Kaan: Diyaliz ile büyük maddeler seçici geçirgen zardan geçer.

Emre: Diyaliz ile çözünmüş maddeler, büyük moleküllerden ayrıştırılarak seçici geçirgen zardan difüzyon ile geçer.

Seda: Diyalizde zardan geçecek moleküller, taşıyıcı protein kullanır.

....

....

....

....

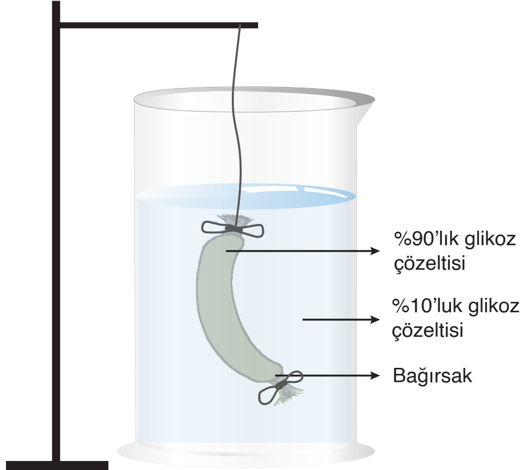


Hazırlayan: *Hacer PEKEL*

2. ÜNİTE	***: HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram	*: Osmoz*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SUYUN HAREKETİ**	*40 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Osmozun özelliklerini açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki deney düzeneğini ve verilenleri inceleyerek tahmininizi belirtiniz.*



Yandaki şekilde kabın içinde %10'luk glikoz çözeltisi bulunmaktadır. Kabın içine %90'lık glikoz çözeltisi içeren bağırsak zarı konulmuştur. Bağırsak zarı yarı geçirgen özelliktedir. Belli bir süre bekledikten sonra kapta ya da bağırsakta ne gibi değişiklikler olmasını beklersiniz?

Tahminim:

....

....

....

....

....

2. Yönerge: *Aşağıdaki yönerge adımlarını takip ederek ilgili deneyi yapınız.*

MALZEMELER: Kurutulmuş bağırsak, saf su, glikoz çözeltisi, (%10'luk, %90'lık) lugol çözeltisi, beher

UYGULAMA

- Hayvan bağırsağını bir gün önceden temin ediniz.
- Bağırsak parçasını bir gece suda bekletiniz.
- Glikoz çözeltilerini hazırlayınız.
- Gerekli çözeltilerin hazır olup olmadığını kontrol ediniz.
- Bir beher içerisine %10'luk glikoz çözeltisini ve lugol çözeltisini doldurunuz.
- Bağırsak parçasının bir ucunu sıkıca bağlayınız.
- Açık ucunda 5 cm kalıncaya kadar içini %90'lık glikoz çözeltisiyle doldurunuz.
- Daha sonra bu ucu da bağlayıp içi glikoz çözeltisi ile dolu bağırsağı beher içine koyunuz.

Deney Sonrası Gözlemim

....

....

....

Tahmin ve gözlemlerim uyuşuyor mu? Açıklayınız.

....

....

....

Eksiklerimizi Tamamlayalım

Yukarıdaki deneyimizde meydana gelen olay OSMOZ'dur. Osmoz, suyun özel difüzyonudur. Suyun, yarı geçirgen bir zar aracılığıyla çok olduğu ortamdan, az olduğu ortama doğru geçişine denir.

Osmoz olayında;
- ATP harcanmaz.
- Enzim kullanılmaz.
- Bir pasif taşıma şeklidir.
- Her iki ortamın yoğunluğu eşitlenene kadar devam eder.

1. Tahmin ve gözlemlerinizden yola çıkarak osmoz olayını açıklayınız.

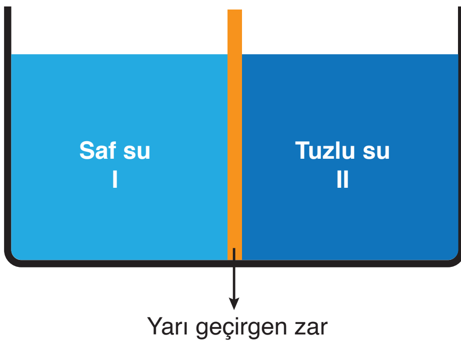
....
....
....
....
....

2. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanın yanına "D", yanlış olana "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüklerinizin gerekçelerini yazınız.

I. Osmoz olayında ATP harcanırken basit difüzyonda ATP harcanmaz. ....
II. Suyun difüzyonuna osmoz denir. ....
III. Basit difüzyonda zardan geçebilecek büyüklükteki maddeler az yoğun oldukları ortamdan daha yoğun oldukları ortama geçerler. ....
IV. Osmoz bir pasif taşıma biçimidir. ....
V. Osmoz ve basit difüzyon sadece canlı hücrelerde gerçekleşir. ....

....
....

3.



Yukarıdaki deney düzeneğine göre;

I. Zamanla I. bölmenin hacmi artar.
II. Zamanla II. bölmenin derişimi azalır.
III. Kapta osmoz olayı görülür.

yargılarından hangileri doğrudur?

....
....



Hazırlayan: *Seda GÜNAY*

2. ÜNİTE ***: HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : Emme Kuvveti
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**NOHUT PİŞENE KADAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Emme kuvvetini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

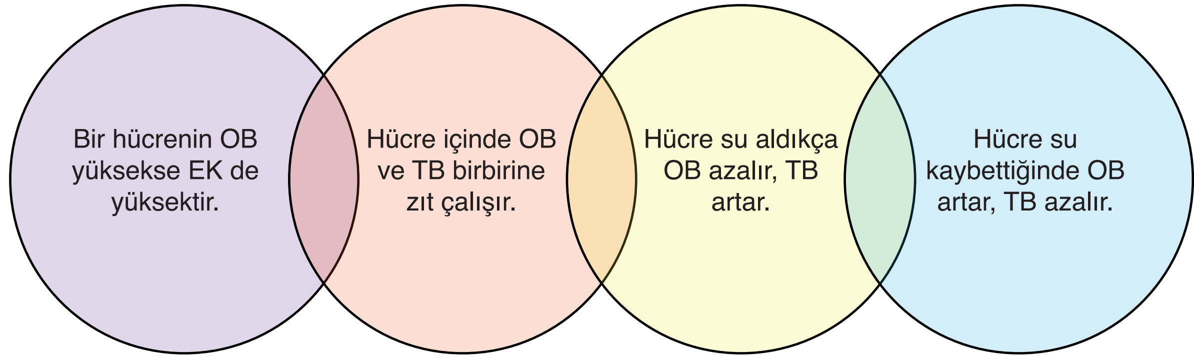
Anneniz yarın akşama nohut yemeği pişireceğini söylediği anda aklınıza ilk gelen ne olabilir? İlk hazırlık aşamasının nohutu suya koyup bir süre bekletilmesi değil mi? Anneniz nohutu neden suya koyuyor? Suda bekleyen nohuttaki değişimi biyolojik olarak nasıl açıklarız? Suda bekletilen nohutta, az yoğun olan su, daha yoğun olan tarafa geçer, yani nohuta geçer. Nohut suyu içine alıp tuttuğu için hacim olarak büyür ve şişer. Nohut suyu alırken içinde bulunan katı maddeler suya geçmez. Bu durum hücre içerisinde basınç yaratır. Bu basıncın adı osmotik basınçtır. Oluşan osmotik basınç sonucu zar genişler. Suyun zara yapmış olduğu basınca da turgor basıncı denir. Biz bunu dışarıdan, nohutun yeterince şişmiş ve pişmeye hazır olduğunda görürüz.

Osmotik Basınç - Turgor Basıncı = Emme kuvveti

Bu denklemin açılımı ve formülü şöyle ifade edilebilir:
Emme kuvveti (EK), hücre için osmotik basıncı (OB) ile turgor basıncı (TB) arasındaki farka eşittir.

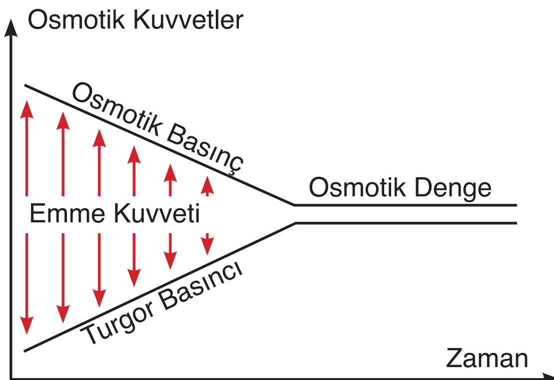
EK = OB - TB

Bu formülden çıkarılabilecek sonuçlar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Aşağıdaki grafik de emme kuvvetini tam olarak açıklamaktadır.

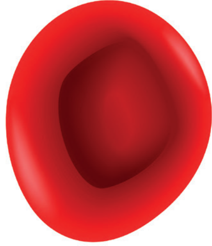
Grafik: Osmotik Basınç, Turgor Basıncı ve Emme Kuvveti



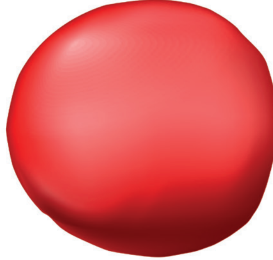
Yukarıda verilen grafikten yola çıkılarak hücrenin su alma kapasitesine emme kuvveti denebilir.

Hayvan hücrelerinde hücre çeperi olmadığından içeri giren fazla su hücre zarına baskı yapar ve hücre zarının patlamasına neden olur. Aşağıdaki şekilde görülen bu olaya hemoliz denir.

Hemoliz



Normal kırmızı kan hücreleri (Eritrosit)



Su alarak şişen kan hücresi (Eritrosit)



Yırtılan eritrosit ve kan plazmasının içindekiler serbest kalır.

Şekil: Hayvan hücrelerinde hemoliz

1. Aşağıda verilen kavramları nasıl tanımlarsınız?

a) Osmotik basınç: ....

b) Turgor basıncı: ....

c) Emme kuvveti: ....

2. OB > TB, OB = TB ve OB < TB olduğunda hücrede yaşanacak olaylar neler olur? Tablodaki ilgili boşlukları uygun bir şekilde doldurunuz.

OB > TB	
OB = TB	
OB < TB	

3. Uzun süre su dolu bir ortamda bekletilen bitki ve hayvan hücrelerinde ne gibi değişiklikler gözlenir?

....
....
....
....
....

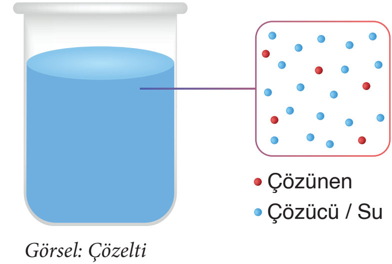


2. ÜNİTE	**: HÜCRE > 2.1. Hücre**
Kavram	*: Çözeltiler*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÇÖZELTİLERİ TANIYALIM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Çözelti çeşitlerini ayırt edebilme.*	

Yönerge: *Çözeltilerle ilgili aşağıda verilen metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

İçme suyu olarak satın aldığımız ya da çeşmelerimizden akan suyu uygun testlerden geçirip incelediğimizde sadece hidrojen ve oksijenden oluşan bir molekül olmadığını, içinde çeşitli çözünmüş mineraller bulunduğunu görürüz. Yer altından akıp giderken topraktaki pek çok bileşen sulara karışmakta, kullanma aşamasına gelene kadar çeşitli işlemlerden geçirilmektedir. Böyle doğal yollarla olduğu gibi endüstride, laboratuvarda, bilimde pek çok molekül; su ve diğer çözücülerle karıştırılarak değişik alanlarda kullanılmak amacıyla çözeltiler (bk. Görsel) oluşturulmaktadır. Yaşam sıvımız olan kanımızı incelediğimizde ilginç bir çözelti örneği olduğunu görürüz. O hâlde bu çözeltinin yapısı nasıldır?



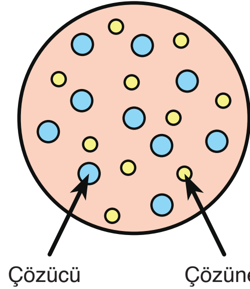
Görsel: Çözelti

Çözeltiler iki veya daha fazla maddenin homojen karışımından oluşan ve yoğunluk farklarına göre sınıflandırılabilen homojen karışımlardır. Aşağıdaki şekillerde çözelti çeşitleri gösterilmiştir.

ÇÖZELTİ ÇEŞİTLERİ

1 İzotonik Çözelti
İzo=Aynı
Tonik=Kuvvet

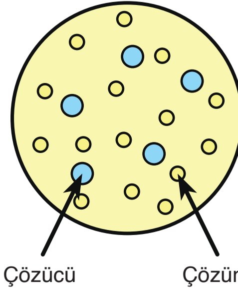
* Çözücü ve çözünen aynı oranda



Dengede

2 Hipertonik Çözelti
Hiper=Daha fazla
Tonik=Kuvvet

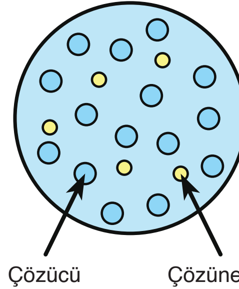
* Çözünen çözücüden daha fazla



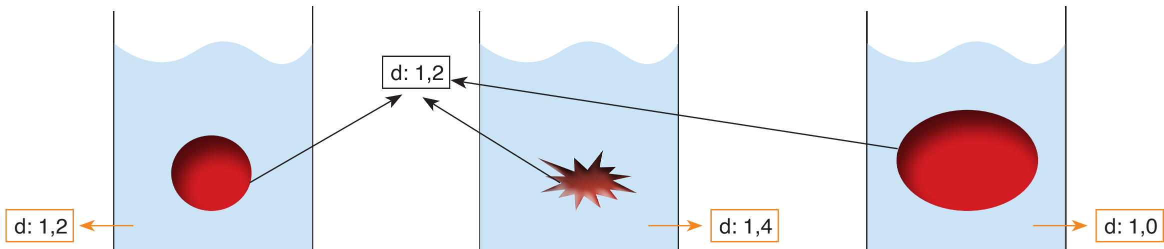
Su kaybedip büzüldü.

3 Hipotonik Çözelti
Hipo=Az
Tonik=Kuvvet

* Çözücü fazla çözünen az



Su alarak şişti.



Birbirinin aynı olan üç hücre farklı yoğunluktaki çözeltilere atıldığında oluşan yeni durumlar yukarıdaki gibi olmaktadır. d, yoğunluğu simgeler.

NOT: 100 g ve ağırlıkta %5'lik tuz çözeltisi nasıl hazırlanır? Bu demektir ki 100 g çözeltinin 5 g'ı tuz (NaCl) 95 g'ı sudur. Buna göre bir kap içerisine 5 g tuz (NaCl) tartılır, üzerine 95 g saf su (veya 95 ml suyun yoğunluğu d=1 g/cm^3) ilave edilip karıştırılır.

1. Aşağıdaki çözelti çeşitlerini açıklayınız.

Hipertonik çözelti: ....

....

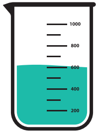
İzotonik çözelti: ....

....

Hipotonik çözelti: ....

....

2. a) Aşağıdaki %20'lik 600 gram tuzlu suyun içinde kaç gram su, kaç gram tuz bulunur? (d_{su}:1)



....

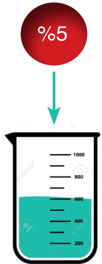
....

....

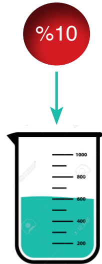
....

....

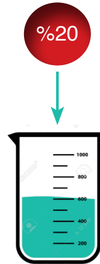
b) İçerisinde %20'lik tuz çözeltisi bulunan kaplara %5'lik, %10'luk, %20'lik ve %30'luk hücreler konulmuştur. Kapların yoğunluklarını içine konulan hücrelerin yoğunluğuna göre değerlendiriniz.



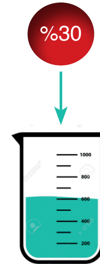
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

3. Serumların üstünde neden izotonik çözelti yazıyor olabilir?

....

....

....

....

....

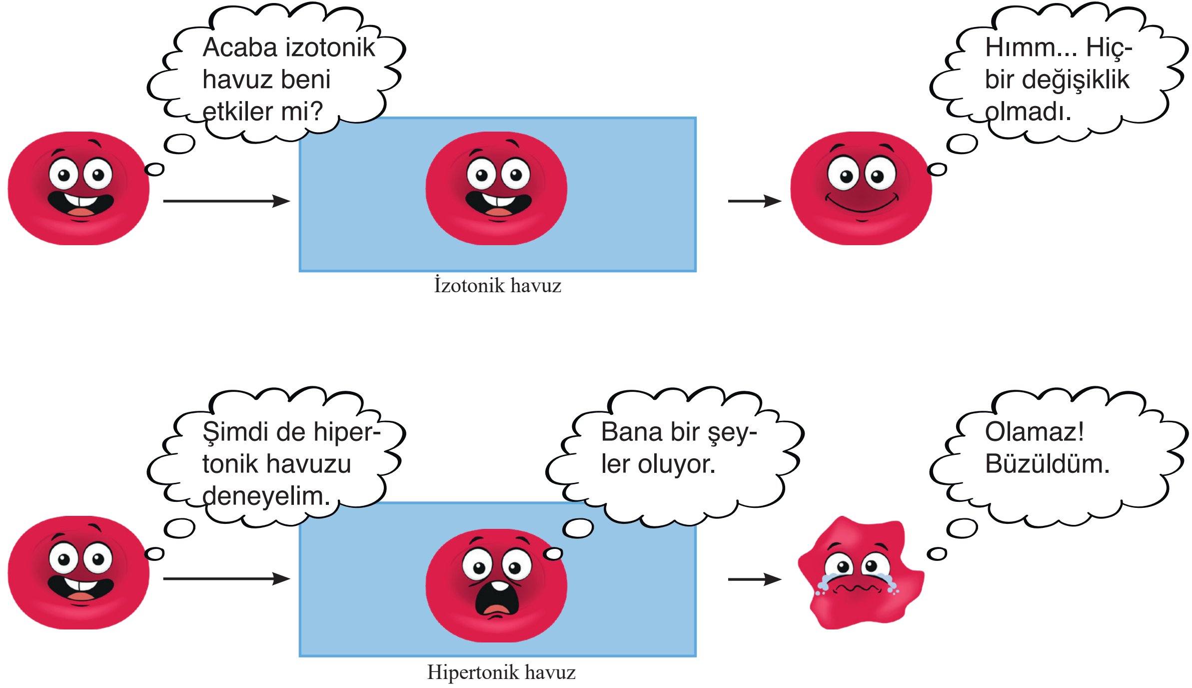


2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Plazmoliz*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

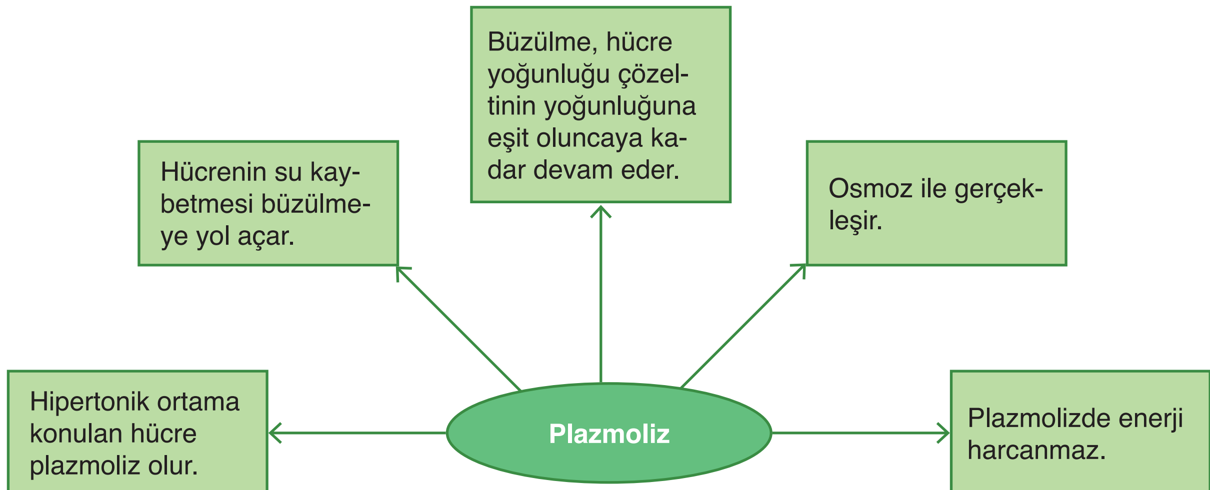
Çalışmanın Adı	**BÜZÜLÜYORUM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Plazmolizi açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen durumları ve görsellerini inceleyerek soruları cevaplayınız.*

1. Durum: Genç alyuvar farklı havuzlara girerek meydana gelecek değişiklikleri size anlatıyor.



2. Durum: Alyuvar hücresindeki değişiklikleri araştıran bir öğrenci aşağıdaki sonuçlara ulaşır.



1. Plazmoliz nedir? Tanımlayınız.

....

....

....

....

....

2. Emre bitkilerde plazmoliz olayını gözlemlemek için bir deney tasarlamıştır. Önce bitki hücrelerini içerisinde bir çözelti bulunan deney kabında bekletmiş, ardından mikroskopta incelemiştir.
Buna göre

a) Emre bitki hücrelerini nasıl bir ortamda bekletmiştir?

....

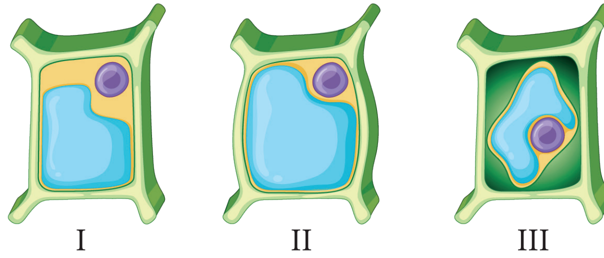
....

....

....

....

b) Emre'nin mikroskobundaki görüntü aşağıdaki görsellerden hangisi gibi olabilir? Açıklayınız.



....

....

....

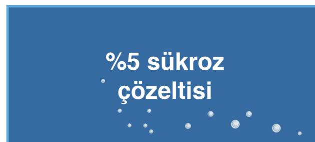
....

....

3. Sitoplazmasındaki nişasta yoğunluğu %20 olan özdeş hücreler aşağıdaki ortamlara konularak bekletilmiştir. Numaralandırılmış ortamlardan hangisinde bekletilen hücrede plazmoliz olur? Açıklayınız.



I



II



III

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Serpil AKTEPE*

2. ÜNİTE : **HÜCRE > 2.1. Hücre**
Kavram : *Deplazmoliz*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BAK ESKİ HÂLİME DÖNDÜM**	40 dk.
Çalışmanın Amacı	Deplazmolizi açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki vee diyagramını inceleyerek deney düzeneğini kurunuz.*

BİLDİKLERİMİZ

ETKİNLİKTE YAPTIKLARIMIZ

ANAHTAR SORU
Deplazmoliz olayı nedir?

BİLDİKLERİMİZ

Suyun yarı geçirgen bir zar aracılığıyla çok olduğu ortamdan az olduğu ortama geçişine osmoz adı verilmektedir. Yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğuna eşit olan ortamlar izotonik çözelti, yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğundan fazla olan ortamlara hipertonik çözelti ve yoğunluğu hücre yoğunluğundan az olan ortamlara ise hipotonik çözelti denmektedir. Hipertonik çözeltilerde hücreler su kaybeder ve büzülür, bu olaya **plazmoliz** denir.

KAVRAMLAR

Osmoz

İzotonik çözelti

Hipotonik çözelti

Hipertonik çözelti

Plazmoliz

Deplazmoliz

ARAÇ - GEREÇLER

Mikroskop, yaprak, bisturi, beher, saf su, sofra tuzu ve çay kaşığı

KAYITLAR - GÖZLEM

....
....
....
....
....

SONUÇ

1) Deneyin 2. aşamasında hücrede hangi olay gerçekleşmiştir?

....
....

2) 3. aşamada hücrede hangi olay gerçekleşmiştir?

....
....

3) 2. aşama ve 3. aşamada hücrede gerçekleşen olaylar arasında nasıl bir ilişki söz konusudur?

....
....

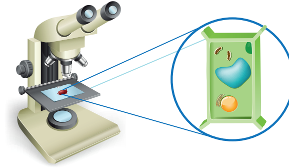
NEYİ ARAŞTIRIYORUZ?

Plazmolize uğramış bir yaprak hücresinin hangi ortamda tekrar eski hâline dönebileceğini bulunuz.

KAYITLAR

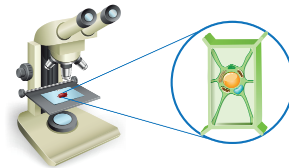
1. Aşama

Öncelikle yapraktan bisturi yardımıyla bir kesit alınız ve mikroskop altında hücrenin görünümü gözlemleyiniz.



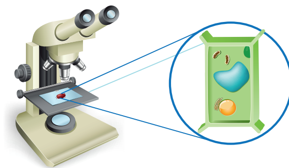
2. Aşama

Hücreyi yukarıdaki gibi gözlemledikten sonra daha öncesinden beherin içerisine 100 ml su ve 5 çay kaşığı sofra tuzuyla hazırladığımız hipertonik çözeltiye bırakıp belirli bir süre beklettikten sonra tekrar mikroskop altında gözlemleriz ve hücrenin büzüştüğünü fark ediniz.



3. Aşama

Büzüşmüş hücreyi 100 ml su ve 1/2 çay kaşığı sofra tuzuyla beherde hazırladığımız hipotonik çözeltiye bırakıp belirli bir süre bekledikten sonra mikroskop altında incelediğimizde hücrenin su alarak eski hâline geri döndüğünü gözlemleyiniz.





1. Deplazmoliz olayını nasıl tanımlarsınız? Günlük hayatta karşılaştığınız deplazmoliz olayına bir örnek veriniz.

....

....

....

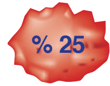
....

....

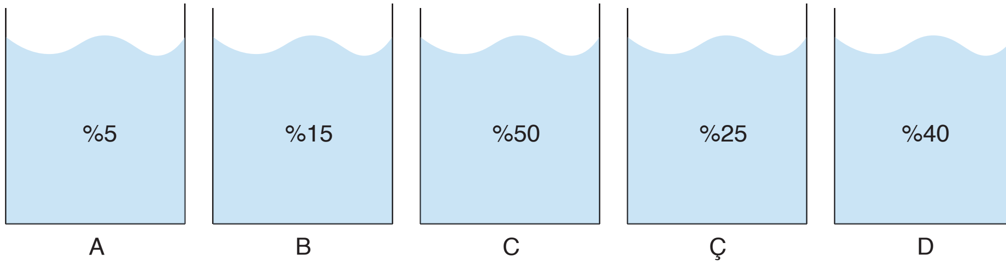
2. Aşağıdaki tabloda verilen durumlara göre deplazmolize uğramış bir hücrenin nasıl değişim gösterdiğini ilgili alana işaretleyiniz.

Hücredeki olay	Artar	Azalır
Hücredeki su miktarı		
Hücrenin yoğunluğu		
Hücrenin turgor basıncı		
Hücrenin osmotik basıncı		
Hücrenin emme kuvveti		

3. Plazmolize uğramış ve hücre içi madde yoğunluğu %25 olan bir hücre aşağıda verilen çözeltilerden hangilerine bırakılırsa deplazmolize uğrayabilir?



Plazmolize uğramış hücre



....

....

....

....

....



2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Aktif Taşıma*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**AKTİF TAŞIMA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Hücrede aktif taşıma kavramını günlük hayattan örneklerle ilişkilendirerek açıklayabilme.*	

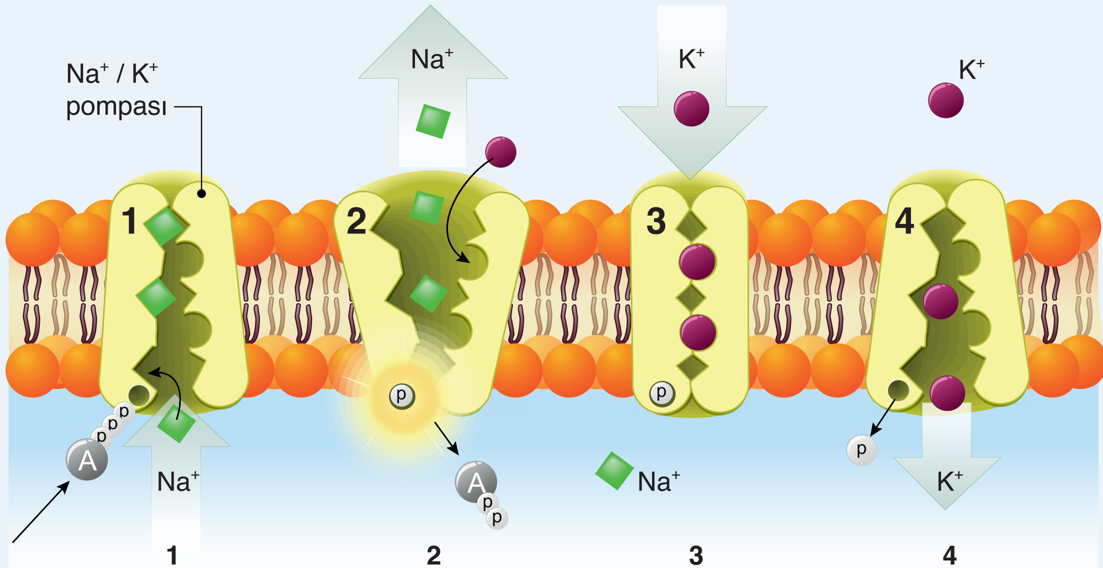
Yönerge: *Metinden ve görsellerden faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.*


Görsel 1

Yandaki görselde gördüğünüz gibi bir kayayı yokuş yukarı yuvarlayabilir misiniz? Bir kaya, yer çekimi nedeniyle yokuş aşağı yuvarlanacağından yokuş yukarı itmek için de kuvvetli bir enerji gerekmektedir. Bu olay, aktif taşıma ile benzerlik gösterir.

Difüzyon nedeniyle moleküller, çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama doğru hareket etme eğilimindedir. Sizce molekülleri; az yoğun olan ortamdan çok yoğun olan ortama, yani zıt yöne hareket ettirmek için bir enerji gerekli midir?

Aktif taşımaya canlılardaki sinir hücre zarında bulunan Na^+/K^+ pompası örnek gösterilebilir (Görsel 2). Dinlenme durumundaki bir sinir hücresinin içinde K^+derişimi; dışında ise Na^+ derişimi fazladır. Hücre zarı da bu farkı, Na^+/K^+ pompasıyla korur.



Görsel 2: Sodyum potasyum pompası

Yukarıdaki görselde ATP molekülünün kullanılmasıyla Na^+/K^+ pompası; 3 Na^+ iyonunu hücre içinden hücre dışına verdiği, 2 K^+ iyonunu da dışarıdan içeriye aldığı, aktif taşımada ise taşıyıcı proteinler ve enzimlerin kullanıldığı görülür. Aktif taşımada moleküller, hücre zarından geçebilecek kadar küçük olmasına rağmen moleküllerin taşınım yönü pasif taşımanın tam tersidir. Bu yüzden maddeler, az yoğun ortamdan çok yoğun ortama taşınırken enerji harcar.



1. Sodyum ve potasyum pompasının çalışma prensibi Görsel 2'de numaralandırılmıştır.

Buna göre her bir basamakta gerçekleşen olayları birer cümle ile yazınız.

1) ....

2) ....

3) ....

4) ....

2. Aşağıda verilen metin kutuları içerisindeki yazılı açıklamalar doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız. Cevabınız yanlış ise doğrusunu yazınız.

Aktif taşıma, canlı ve cansız tüm hücrelerde gerçekleşir.

Aktif taşıma, büyük moleküllerin taşınımı olduğu için enerji harcanır.

Aktif taşımada enerji harcandığı için ortamlar arası yoğunluk farkının bir önemi yoktur.

Aktif taşımada enerji (ATP) harcanmaz.

Aktif taşımada enzimler ve taşıyıcı proteinler görev yapmaz.

----

3. Bahçemde sulama amaçlı bir havuz bulunmaktadır. Bu havuzun suyunu yine bahçede bulunan su kaynaklarından temin etmekteyim. Kaynaklardan biri, konum itibarıyla havuzdan yüksekte bulunduğu için su, tek bir boru kullanılarak ve dışarıdan enerji harcanmadan havuza dökülmektedir. İkinci kaynak ise konum olarak havuzdan aşağıda, suyun akışı da havuzun tersi yöndedir. Suyun kendiliğinden havuza dökülme imkânı olmadığından bu kaynaktaki su, elektrikle çalışan bir su pompasıyla taşınmaktadır.

Siz de taşınma yönünün tersine, enerji harcanarak gerçekleştirilen bir taşıma örneği yazınız.

....

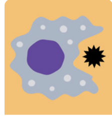


Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Endositoz*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HÜCRESEL YEME-İÇME**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Endositozu açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Pacman adlı oyunu belki bilirsiniz. Yandaki şekilde verilen hücre de aynı Pacman gibi etrafındaki her şeyi yemekle meşgul. Peki, hücre nasıl yer içer?

Bir hücre, çevresinde sindirmek istediği maddeleri aslında yutar, hücre zarını dev bir ısırık alıyormuş gibi yutmak istediği her şeyin etrafına sarar. Bu sürece endositoz denilir. Aşağıda verilen şekilde endositoz olayının aşamaları görülmektedir.

ENDOSİTOZ

- Enerji harcanır.
- Hayvan hücrelerinde görülür, çeperli hücrelerde görülmez.
- Hücre zarı, koful oluşumuna katıldığı için yüzeyi biraz küçülür.
- Fagositoz ve pinositoz olarak ikiye ayrılır.
- Yoğunluk farkı gözetilmez.

Hücre dışı
Pinositoz cebi
Vezikül
Sitoplazma

Fagositoz

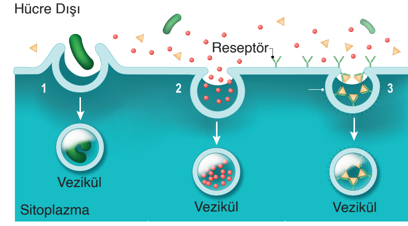
- Önce hücre zarından yalancı ayak denilen uzantılar oluşturulur ve alınacak madde sarılır.
- Hücre zarı kendi üzerine katlanarak bir koful oluşturur.etrafı sarılan madde koful içinde sitoplazmaya alınmış olur.
- Koful içindeki maddeler lizozomla birleştirilir.

Pinositoz

- Hücrenin dışındaki sıvıda; iyon, şeker, hormon veya proteinler gibi büyük ve suda çözünebilen moleküller varsa içeri doğru çöker.
- Maddelerin sıvı damlacıklar hâlinde pinositoz cebi denen boşluğa gelmeleri sağlanır.
- Maddeler cepte birikir ve boğumlanarak zar kapanır ve küçük veziküller hâlinde sitoplazmaya alınır.

Şekil: Endositoz

1. Yanda verilen endositoz görselini inceleyerek sırasıyla gerçekleşen olayları birer cümle ile yazınız.



....

....

....

....

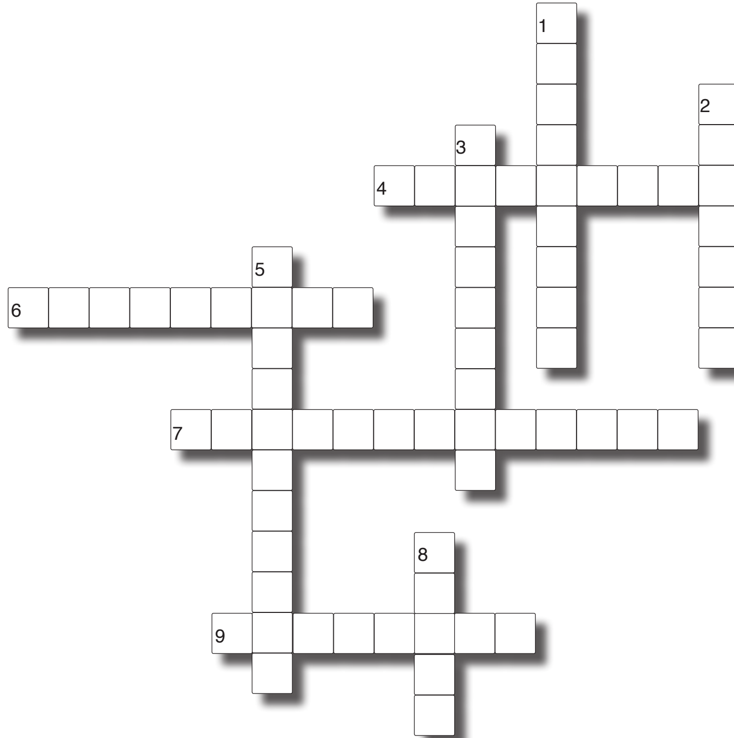
....

2. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerden fagositoz veya pinositoz ile ilgili olanların karşısına (X) işareti koyunuz.

	FAGOSİTOZ	PİNOSİTOZ
Endositoz çeşididir.		
Enerji kullanılır.		
Katı moleküllerin hücre içine alınmasıdır.		
Sıvı moleküllerin hücre içine alınmasıdır.		
Yalancı ayak oluşturulur.		
Hücre zarından pinositoz cebi oluşturulur.		
Hücre zarının miktarı azalır.		
Amip ve akyuvar hücrelerinde görülür.		

3. Aşağıda verilen tanımlara ait kavramları bularak bulmacayı doldurunuz.

Soldan sağa	Yukarıdan aşağıya
4. Büyük sıvı moleküllerin hücre içine alınması.	1. Büyük katı moleküllerin hücre içine alınması.
6. Seçici geçirgen özellikte olan ve madde alışverişini kontrol eden hücresel yapı.	2. Pinositoz sırasında sıvıların biriktiği kese.
7. Büyük sıvı moleküller hücre içine alınırken hücre zarının içeri çökmesiyle oluşan yapı.	3. Büyük moleküllerin enerji harcanarak ve koful oluşturularak hücre içine alınması.
9. Bakteri, virüs ve zararlı atıkları fagositoz ile parçalayan bağışıklık sistemi elemanı.	5. Fagositoz sırasında hücre zarından oluşan uzantılar.
	8. Endositoz sırasında hücre zarından oluşan tek zarlı depolama organeli.





Hazırlayan: *Hacer PEKEL*

2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Fagositoz*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HÜCRELER DE YUTAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Fagositozu açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdadaki metin ve şemadan yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.*

Fagositoz

Bakteri
Reseptör
Çekirdek
Antikor
Fagositoz kofulu

Canlılar bütün yapıları monomerlerine kadar parçalayarak hücre içine geçebilecek kadar küçültemeyebilir veya vücutta dolaşan yabancı maddeleri küçülmesini beklemeden içeri alarak yok etmek gerekebilir. Bu durumlarda özel bir taşıma şekli gereklidir ki burada fagositoz (bk. Görsel) devreye girer. Fagositoz olayınca ATP harcandığı için bu olay sadece canlılarda gerçekleşmektedir. Fagositoz olayında gerçekleşen olaylar aşağıdaki şemada gösterilmiştir.

Fagositoz
- Katı moleküllerin yalancı ayaklarla hücre içine alınmasıdır.
- ATP harcanır.
- Hayvansal hücrelerin kendileri için gereken maddeleri almalarında kullanılan yollardan birisidir.
- Akyuvarların zararlı mikroorganizmaları yok etmek için kullandığı bir yöntemdir.
- Bir hücreli canlılarda zardan sığmayan katı besin moleküllerinin hücre içine alınmasını sağlar.

1. Fagositozu verilen kavram haritasından yararlanarak tanımlayınız.

2. Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. İlk ifadeden başlayıp doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek doğru çıkışı işaretleyiniz. Unutmayınız sadece bir çıkıştan çıkabilirsiniz.

Fagositoz
Hücre zarından geçemeyen katı molekülleri hücre içine alma yöntemidir.

- D: Hücre zarından sığmayan moleküller, zarın içeri çökmesiyle oluşan koful ile içeri alınır.
  - D: Akyuvarlar zararlı mikroorganizmaları hücre içine fagositozla alarak yok ederler.
    - D → 1. ÇIKIŞ
    - Y → 2. ÇIKIŞ
  - Y: Fagositoz sadece çok hücreli canlılarda görülür.
    - D → 3. ÇIKIŞ
    - Y → 4. ÇIKIŞ
- Y: Hücre zarından geçemeyen moleküller taşıyıcı proteinler yardımıyla içeri alınır.
  - D: Taşıyıcı proteinler her canlı hücrede bulunur.
    - D → 5. ÇIKIŞ
    - Y → 6. ÇIKIŞ
  - Y: Taşıyıcı proteinler tekrar tekrar kullanılabilir.
    - D → 7. ÇIKIŞ
    - Y → 8. ÇIKIŞ

3. Aşağıdaki tabloda verilen maddelerden hücreye fagositozla alınabilen ve alınamayan maddeleri işaretleyerek gerekçesini yazınız.

Maddeler	Fagositozla Alınabilir.	Fagositozla Alınamaz.	Gerekçe
Su			
O_2			
Enzim			
Ölü hücre ve doku artıkları			
Protein yapılı hormon			
Yağda eriyen vitaminler			
Toz partikülleri			



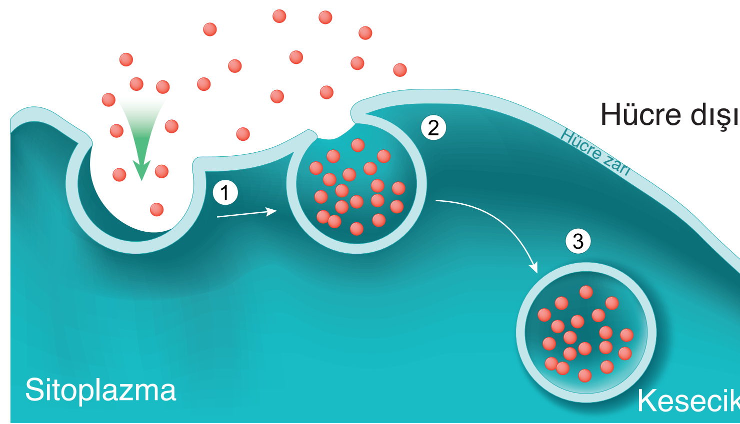
Hazırlayan: *Dr. Figen EMEKSİZ AYRANCI*

2. ÜNİTE : HÜCRE > 2.1. Hücre
Kavram : Pinositoz
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**AKIŞKAN BİR YOLCULUK**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Pinositozu açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Sıvılar ve yiyecekler hücreler tarafından yutulduktan sonra hücresel bir yolculuğa çıkar. Pinositoz, hücre dışı sıvıyı içerdiği tüm parçacıklarla birlikte alan, fırsat eşitliği sağlayan bir ithalatçı olarak düşünülebilir. Bu olay sürekli olarak meydana gelen yapısal bir süreçtir. Hücre içine alınacak sıvının miktarı hücre tipine göre farklılık gösterir. Pinositoza hücre içmesi de denebilir.



Şekil: Pinositoz

Yukarıdaki Şekil 1'de pinositoz olayının aşamalarını görüyorsunuz. Hücre zarına yaklaşan sıvı moleküllerin hücre zarına değdiği yerde kıvrımlar meydana gelir. Hücre zarının içeri doğru çökmesi ile oluşan küçük cepler, daha sonra zarın kapanmasıyla birlikte içi sıvı dolu pinositik vakuole dönüşür. Besin kofulunda toplanan besinler, lizozomlardan salgılanan enzimler yardımıyla daha sonra sindirilir. Pinositozda oluşan besin kofulu nedeniyle hücre zarı yüzeyi küçülür. Sindirim sonucu oluşan yapı taşları sitoplazmaya geçer. Kan yoluyla taşınan bazı hormonlar, kan proteinleri hücrelere pinositozla alınır.

DİKKAT EDELİM !

Pinositoz

- Hücre içmesi de denir.
- Pinositoz sırasında oluşan keseciklere pinozom denir.

Hangi hücrelerde görülür?

- Hayvan hücrelerinde görülür.
- Bitki, bakteri ve mantar hücrelerinde hücre çeperi olduğundan görülmez.

Taşınan maddeler nelerdir?

- Hücre dışından hücre içine enzimler, hormonlar yani sıvı moleküller alınır.
- Pinositozda sindirim enzimi alınmaz.



1. Pinositozla hangi moleküllerin hücre içine alınacağını açıklayınız.

....

....

....

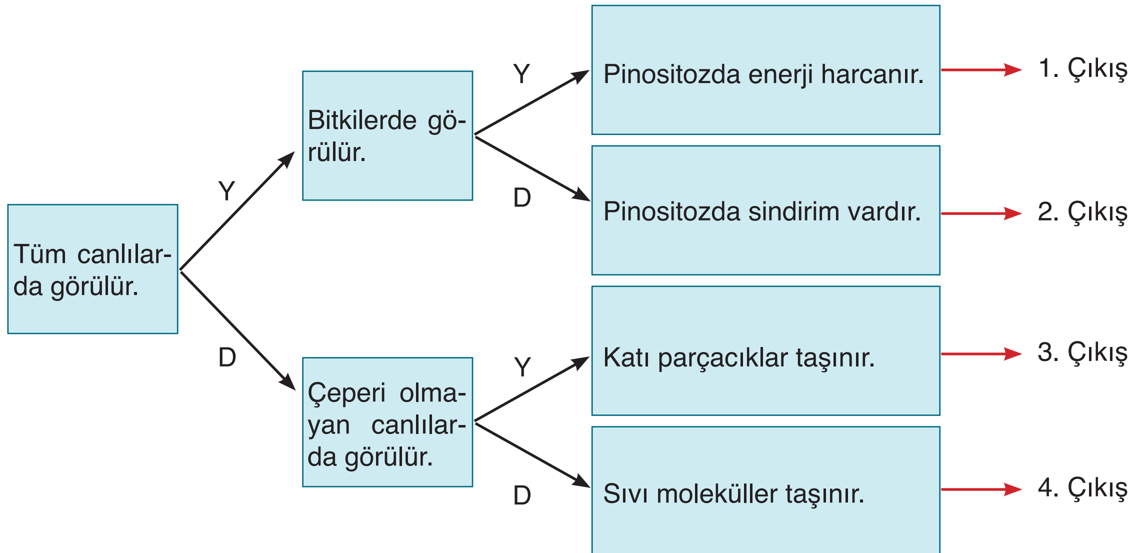
....

....

2. Aşağıdaki tabloyu inceleyiniz ve pinositoz ile ilgili verilen soruları tablo üzerinde cevaplayınız.

SORULAR	CEVAPLAR
Pinositoz olayı sonucunda hücre zarının yüzeyi değişir mi?	....
İçeri madde alımında yoğunluk farkı önemli midir?	....
Pinositoz sırasında enerji harcanır mı?	....
Hücre zarının fosfolipit konformasyonunun değişmesini bekler misiniz?	....
Pinositozun fagositozdan farkı nedir?	....
Pinositozla alınan maddenin fiziksel hâli nedir?	....

3. Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. İlk ifadeden başlayıp doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek doğru çıkışı işaretleyiniz. Unutmayınız sadece bir çıkıştan çıkabilirsiniz.



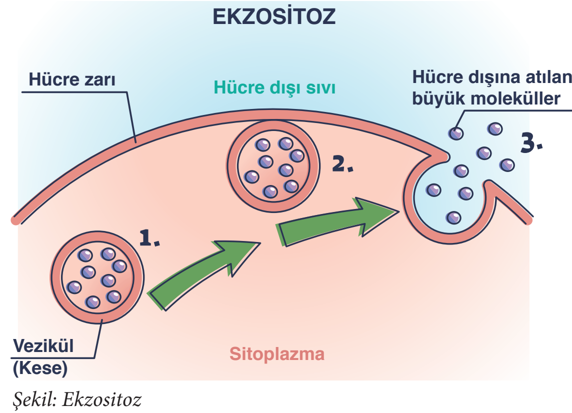


Hazırlayan: *Dilara KADAK*

2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Ekzositoz*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BÜYÜK MOLEKÜLLER HÜCREDEN DIŞARIYA NASIL ÇIKARLAR?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Ekzositozu açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen şekil ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Şekil: Ekzositoz

Endo, iç; ekzo, dış demektir. Ekzositoz kavramı ise hücre zarından geçemeyecek kadar büyük moleküllerin dışarıya atılması olarak tanımlanır. Bir maddenin dışarıya nasıl atıldığını gösteren şekil yukarıda verilmiştir.

Endositoz ve ekzositoz kavramlarına çalışan bir öğrenci endositozun özelliklerini daha önceki bilgilerinden faydalanarak tabloya aşağıdaki gibi yazmıştır. Siz de ekzositozun özelliklerini şekle bakarak yazınız.

ENDOSİTOZ	EKZOSİTOZ
Büyük moleküllerin taşınması	
Madde taşınım yönü: Hücre dışından hücre içine	
Taşınan maddelere örnekler: katı ve sıvı besinler, savunma hücreleri için yabancı maddeler.	
Enerji harcanır.	
Madde yoğunluğuna bağlı değildir.	
Sonucunda hücre zarı yüzeyi küçülür.	
Taşıyıcı moleküller görev almaz.	

1. Ekzositozu nasıl tanımlarsınız?

....
....
....
....
....

2. Yağda çözünen vitaminlerin geçişi de ekzositozla mı gerçekleşir?

....

....

....

....

....

3. Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. İlk ifadeden başlayıp doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek doğru çıkışı işaretleyiniz. Unutmayınız sadece bir çıkıştan çıkabilirsiniz.

Ekzositoz büyük moleküllerin hücre dışına çıkışını sağlayan taşıma şeklidir.

Y → Ekzositozda hücre dışına taşınacak maddeler çok oldukları yerden az oldukları yere taşınırlar.

D → Ekzositozda hücre dışına taşınacak maddelere hormonlar, sindirilemeyen atıklar ve bitki hücrelerinde oluşan büyük moleküllü salgılar örnek verilebilir.

Y → Ekzositozda taşınacak maddeler bir taşıyıcı proteinle taşınırlar.

D → Ekzositoz, ökaryotik bütün hücrelerde gerçekleşebilir.

D → Ekzositoz bir aktif taşımadır. Enerji harcanır.

Y → Ekzositozda maddeler dışarı atılırken hücre zarı yüzeyi azalır.

D → Ekzositozda koful zarı, birleşim yerinden açılarak atık maddeler dışarı atılır.

Y → Enerji harcanması, kofulların kullanılması ve enzimlerin kullanılması nedeniyle aktif taşımaya dâhil edilir.

D → Ekzositoz, tüm canlı hücrelerde gerçekleşir.

Y → Ekzositozda hücre hacmi artar.

D → Hücre zarından geçebilecek maddeler de ekzositozla dışarı atılır.

Y → Sadece endositozla alınan maddeler dışarıya yine ekzositozla atılırlar.

D → Çeperi olan hücreler ekzositoz yapamazlar.

Y → Golgi aygıtında oluşan salgılar ekzositozla dışarı atılırlar.

D → 1. Çıkış | Y → 2. Çıkış | D → 3. Çıkış | Y → 4. Çıkış | D → 5. Çıkış | Y → 6. Çıkış | D → 7. Çıkış | Y → 8. Çıkış | D → 9. Çıkış | Y → 10. Çıkış | D → 11. Çıkış | Y → 12. Çıkış | D → 13. Çıkış | Y → 14. Çıkış | D → 15. Çıkış | Y → 16. Çıkış



2. ÜNİTE : **HÜCRE > 2.1. Hücre**
Kavram : *Madde Geçişleri*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ANLAMAYAN KALMASIN**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Hücre zarından madde geçişlerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda hücre zarından madde geçişleri ile ilgili bir diyagram verilmiştir. Bu diyagramdaki boşlukları doldurunuz.*

KÜÇÜK MOLEKÜLLERİN HÜCRE ZARINDAN GEÇİŞİ

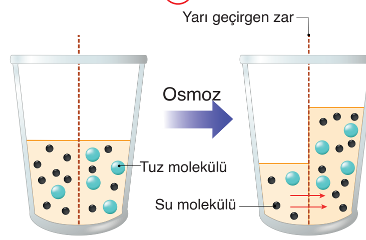
PASİF TAŞIMA

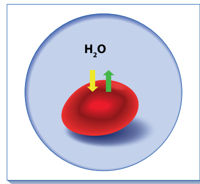
Enerji (1)..................., hem (2).......... hem de (3)................. ortamlarda gerçekleşir.

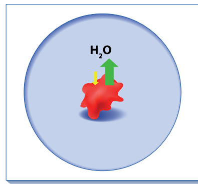
Moleküllerin .... (4) yoğun olduğu ortamdan .... (5) yoğun olduğu ortama doğru taşınmasıdır.

(6) ....

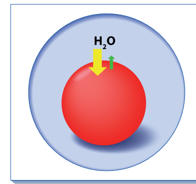
Su moleküllerinin hücre zarından geçişleridir.



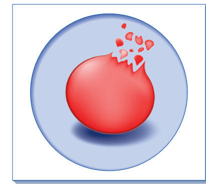




Hücrelerin su kaybederek büzüşmesine .... (7) denir.



Hücrelerin su alarak şişmesine .... (8) denir.



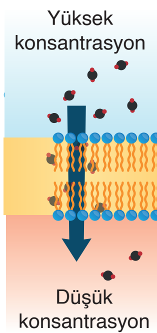
Su almaya devam eden hücrenin patlamasına .... (9) denir.

Hücrelerde meydana gelen değişimlere bakarak bulundukları ortamları yazınız.

(10) .... (11) .... (12) ....

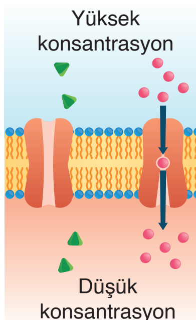
(13) ....

CO_2, O_2, A, D, E, K vitaminleri, alkol ve eter gibi maddelerin zardan geçişidir.

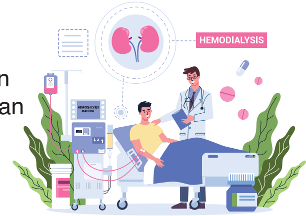


(14) ....

Su ve suda çözünmüş hâlde bulunan bazı moleküllerin (glikoz, amino asit, B ve C vitaminleri vb.) hücre zarından geçişidir.



Seçilmiş moleküllerin seçici geçirgen zardan difüzyonuna (15)........................ denir.



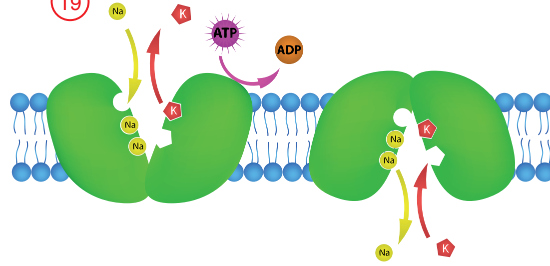
BÜYÜK MOLEKÜLLERİN HÜCRE ZARINDAN GEÇİŞİ

AKTİF TAŞIMA

Enerji (16).............................., sadece (17)...................... ortamlarda gerçekleşir.

Moleküllerin ...... yoğun olduğu ortamdan .... yoğun olduğu ortama doğru taşınmasıdır.
(18) (19)

* Taşıyıcı proteinler görev (20)...............
* Na^+, K^+, Ca^{++} gibi iyonlar aktif taşıma ile (21)..........................

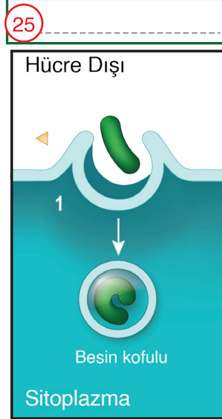


ENDOSİTOZ

* Enerji (22)............................
* Hücre zarından geçemeyecek büyüklükteki moleküllerin hücre (23)..............taşınmasıdır.
* Endositoz sırasında hücre yüzeyi (24)............................

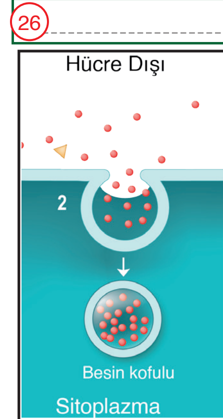
Katı partiküllerin yalancı ayaklar yardımıyla alınmasıdır.

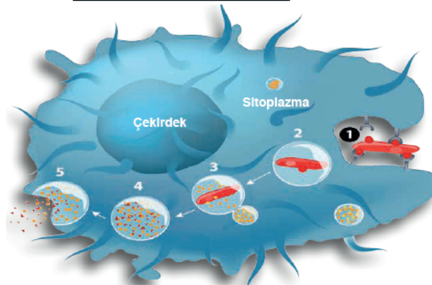
(25) ____________________



Suda çözünebilen maddelerin hücre zarında oluşturulan cepler yardımıyla alınmasıdır.

(26) ____________________





Yandaki şekilde numaralarla gösterilen olayları açıklayınız.

(27) ____________________

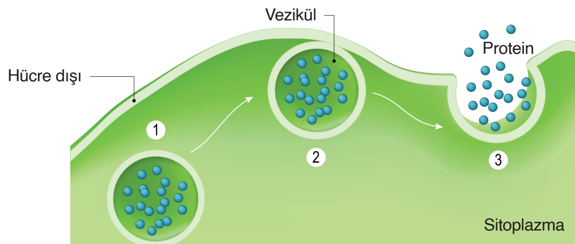
____

____

____

EKZOSİTOZ

* Enerji (28)............................
* Hücre zarından geçemeyecek büyüklükteki moleküllerin hücre (29).......... taşınmasıdır.
* Endositoz sırasında hücre yüzeyi (30)............................
* Hücrede üretilen enzim, hormon, tükürük, süt gibi salgılar ve atık maddeler (31)............................ ile hücre (32)............................atılır.





Hazırlayan: *Sevgi YAVUZ*

2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Bilimsel Yöntem*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Hipotez Kurma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**PLANLI ÇALIŞMALI**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Bilimsel yöntem basamaklarını açıklayabilme.*	

Ayşe'nin çevresinde gördüğü bitkilerdeki değişim dikkatini çekiyor. Bu değişime sebep olan faktörlerin neler olabileceğini sorguluyor. Bu konuda annesine sorular soruyor.

—Anne, bu bitkinin büyümesine sebep olan nedir?	—Ayşeciğim; su, bitkilerin büyümesinde etkili bir faktördür.
—Anne eğer bitkilerin büyümesinde su gerekli ise sulanmayan bitkilerin büyümemesi gerekir değil mi?	—Ben de aynı fikirdeyim. O zaman suyun bitkilerin büyümesine etkisini araştıralım.
—Bu araştırmayı nasıl yapabiliriz?	—Aynı türe ait, birbirinin aynısı ve eşit büyüklükte üç menekşe fidesi alalım. Bu fideleri toprak yapıları aynı olan eşit büyüklükteki saksılara dikelim. Saksıları aynı sıcaklık ve ışık şiddetinde bir ortama bırakalım. Saksıların birincisine su vermeyelim. İkincisine 30 ml, üçüncüsüne 60 ml su verelim. Bitkilerdeki gelişimi inceleyerek suyun bitkinin büyümesinde etkisi olup olmadığını değerlendirelim.
Deney sonucunda ne oldu?	—Ayşeciğim su vermediğimiz birinci saksıdaki bitkinin yaprakları solmuş. İkinci saksıdaki bitkinin yaprakları büyümüş ve canlı. Üçüncü saksıdaki bitkinin yaprakları ise ikinci saksıya göre daha büyük ve daha canlı. —Ayşeciğim, bu deney sayesinde suyun menekşe bitkisinin büyümesi üzerindeki etkisini gözlemlemiş olduk. Deney sonuçları bizim beklediğimiz gibi oldu. Deney sonucu beklediğimiz gibi olmasaydı yeniden deney yapmak zorunda kalırdık.

1. Ayşe'nin annesiyle birlikte yapmış oldukları bu deneydeki hipotez nedir? Deneyin sonucu kurulan hipotez ile uyuşmakta mıdır?

....

....

....

....

....



2. Yapılan deneydeki kontrol grubu, deney grubu, bağımlı değişken ve bağımsız değişkeni yazınız.

....

....

....

....

....

3. Ayşe'nin bu deney macerası sırasında yaptıklarından yola çıkarak kullandığı bilimsel basamak yöntemlerini sıralayınız.

1) ....

2) ....

3) ....

4) ....

5) ....

6) ....



2. ÜNİTE : ***HÜCRE > 2.1. Hücre***
Kavram : *Laboratuvar Malzemeleri*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÖNCE GÜVENLİK**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Laboratuvar malzemelerinin kullanımında dikkat edilmesi gereken güvenlik önlemlerini ifade edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda tanıtımı yapılan laboratuvar malzemelerini inceleyiniz.*

Laboratuvarda ders işlemenin keyfini bilmeyen yoktur. Ancak çok da kolay değildir. Deneyleri yapabilmek için laboratuvar malzemelerini tanımak ve güvenlik önlemlerini almak gerekir. Gelin, birlikte önce malzemeleri tanıyalım. Ardından da güvenlik kurallarını öğrenelim.

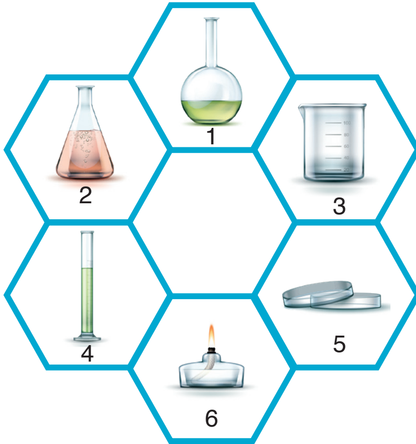
	Mikroskop, gözümüzle göremeyeceğimiz boyutlarda olan canlıları görünür kılar. Farklı büyütme gücündeki mercekler farklı büyütmeler sağlar**.**		Beher; sıvıları karıştırmak, ölçmek, ısıtmak amaçlı kullanılan cam kaptır.
	Balon joje, çözeltilerin hazırlanması ve saklanması amacıyla kullanılan cam kaptır. Cam balonların silindirik gövdesi, düz bir tabanı ve dar bir ağzı vardır.		Sacayak, ispirto ocağında ısıtma yapmak istendiğinde ısıtılacak malzemenin konulduğu metal düzenektir.
	Huni, sıvıların ve toz malzemelerin geniş ağızlı bir kaptan dar ağızlı bir kaba aktarılmasında kullanılır.		Erlen, silindirik ağzı ve konik gövdesi olan cam kaptır. Çözelti hazırlamak amacıyla kullanılır.
	Dereceli silindir: Sıvıların hacminin ölçülmesinde kullanılan ve üzerinde ölçüm birimi göstergesi bulunan uzun cam kaptır.		Baget, cam malzemeden yapılan karıştırma çubuğudur.
	İspirto ocağı: Kolaylıkla kullanılabilecek ısı kaynağıdır.		Petri kabı; bakteri, maya gibi tek hücreli canlıları çoğaltmak, antibiyotik deneyleri yapmak için kullanılan cam veya plastik malzemeden üretilen kaplardır.
	Lam ve lamel, mikroskopta inceleme yapmak için kullanılan cam malzemelerdir. Lam; kalın ve uzundur, lamel ise daha ince ve küçük kare şeklinde kesilmiş cam parçadır. Lam ve lamel arasına incelenecek madde uygun bir şekilde konularak preparat hazırlanır.		Termometre; Celcius, Fahrenheit, Kelvin gibi ölçme birimleri olan göstergelere sahip sıcaklık ölçümünde kullanılan alettir.
	Damlalık; bir sıvıyı taşımak amacıyla kullanılır.		Bisturi, doku örneği almaya veya bir dokuyu kesmeye yarayan kesici bir alettir.

2. Yönerge: *Laboratuvarda çalışırken alınması gereken güvenlik önlemlerine ait aşağıda verilen sembolleri inceleyiniz.*



3. Yönerge: *Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.*

1. Aşağıdaki görselde laboratuvarda kullanılan bazı cam malzemeler numaralandırılmıştır. Yan tarafındaki tabloda ise bu cam malzemelerin görevleri verilmiştir. İlgili malzemenin numarası ile görevini eşleştiriniz.



Görevi	Malzeme numarası
Sıvıları karıştırmak ve ısıtmak için kullanılır.	
Çeşitli canlıları üretmek için kullanılır.	
Sıvıların hacmini ölçmekte kullanılır.	
İnce ve uzun ağzıyla çözeltilerin karıştırılmasında kullanılır.	
Kaynatma işlemi gerektiğinde kullanılır.	
Hızlı ateş ihtiyacında kullanılır.	

2. Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.

Nil, biyoloji proje ödevi için iki farklı deney gerçekleştirecektir. Birinci deneyinde farklı besinlerdeki protein miktarlarını göstermeye, diğer deneyinde ise bitki hücrelerinin gözlenmesini sağlamaya karar vermiştir. Deney hazırlıklarını tamamlayan Nil'e öğretmeni deneyleri nasıl yapacağını sormuştur.

Nil; "İlk deneyimde biber, çikolata, ekmek, üzüm, peynir, bisküvi gibi farklı besinlerin ayrı ayrı hepsinin üzerine nitrik asit damlatacağım. Eğer besinde protein varsa sarı renk oluşacak. Sarı renk ne kadar koyuysa besindeki protein miktarının da o kadar fazla olduğunu göreceğiz. İkinci deneyimde ise telgraf çiçeğinden aldığım doku örneğini arkadaşlarımın görmesini sağlayacağım." dedi.

a) Nil'in ilk deneyde kullanacağı malzemeler ve alması gereken güvenlik önlemleri nelerdir?

....

....

b) Nil'in ikinci deneyinde kullanacağı malzemeler ve alması gereken güvenlik önlemleri nelerdir?

....

....



2. ÜNİTE : HÜCRE > 2.1. Hücre
Kavram : Kontrollü Deney
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	SIRA SENDE	40 dk.
Çalışmanın Amacı	Kontrollü deney düzeneği kurabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metinde verilen "deney düzeneği" ve "kontrollü deney" bilgilerini okuyunuz ve bu bilgiler ışığında deney düzeneğini uygulayarak soruları cevaplayınız.*

Bir olayı gözlemlemek ve onun nasıl olduğunu anlamak için araştırma yapmak iyi bir yöntem olmasına rağmen bazen sonuca ulaşmak için yeterli olmayabilir. Bu yüzden bilimsel bilgiye ulaşmanın en önemli noktalarından birisi deney yapmaktır. Peki, neden bu kavram sadece deney adını almıyor da "kontrollü deney" olarak isimlendiriliyor?

Deneyin Adı: Difüzyon Hızına Etki Eden Faktörler

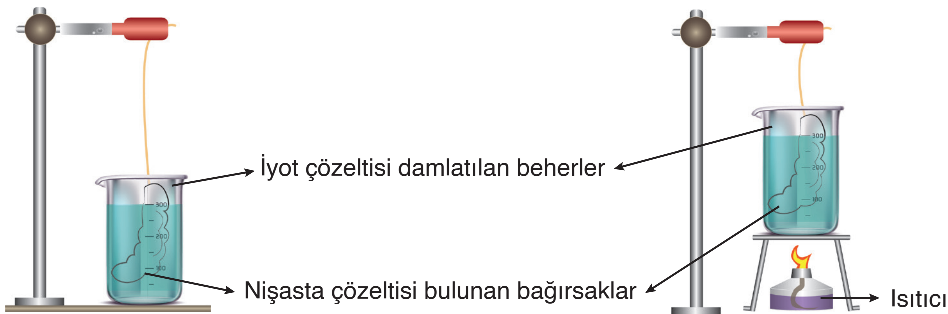
Deneyin Amacı: Sıcaklığın difüzyon hızına etkisi.

Araç Gereç: Diyaliz tüpü oluşturmak için 30 cm uzunluğunda 2 adet kuru bağırsak, mezür, 2 adet beher (veya ısıya dayanıklı cam kap), nişasta çözeltisi, iyot çözeltisi, su, ip, ısıtıcı (ocak).

Uygulama Basamakları

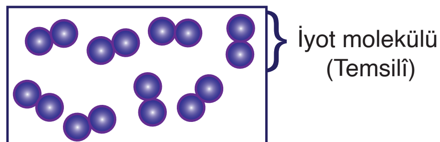
- Bu gereçlerle iki ayrı düzenek kuracağınıza dikkat ediniz.
- Kuru bağırsakları bir gece önceden yumuşaması için suda bekletiniz.
- Bağırsakların bir ucunu bağlayarak her ikisinin içine 50 ml nişasta çözeltisi koyunuz.
- Cam kaplara (beherlere) 300 ml su ekleyiniz ve bir tanesini ısıtıcının üzerine koyarak suyu 50 dereceye kadar ısıtınız.
- Cam kapların her ikisine de (beherlere) 20 damla iyot çözeltisi damlatınız.
- Bağırsakların açık kalan uçlarını bir iple bağlayarak 300 ml su dolu beherlere bırakınız.
- İki diyaliz tüpünü de aynı anda su dolu kaba bıraktığınızdan emin olunuz.
- Bir süre bekleyerek her iki kapta da oluşacak renk değişimini gözlemleyiniz.
- Renk değişim sürelerini not ediniz.

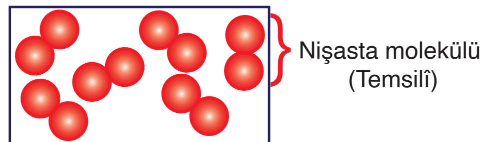
Örnek deney düzeneği



NOT: Nişasta ve iyot çözeltisi bir araya geldiklerinde koyu mavi renk oluştururlar.

NOT: Nişasta ve iyot moleküllerinin büyüklükleri şu şekilde örneklendirilebilir:


İyot molekülü (Temsilî)


Nişasta molekülü (Temsilî)



Değerlendirme

1. Renk değişimi hangi düzenekte daha hızlı gerçekleşti? Sebebiyle birlikte yazınız.

....
....
....
....
....

2. Renk değişimi kabın içinde mi yoksa bağırsakların içinde mi gerçekleşti? Sizce nedeni ne olabilir?

....
....
....
....
....

Deneyden Çıkardıklarımız

1. Kontrollü deney kavramını tanımlayarak kontrollü deneyin avantajlarını yazınız.

....
....
....
....
....

2. Bu deneydeki bağımlı ve bağımsız değişkenleri yazınız.

....
....
....

3. Aşağıda verilen vee diyagramını deneyinizdeki bilgileri kullanarak doldurunuz.





Hazırlayan: *Feyza Tuba EROĞLU*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması***
Kavram : *Sınıflandırma*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**NEDEN SINIFLANDIRIYORUZ?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sınıflandırmanın amacını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Sınıflandırma ile ilgili olarak verilen metinden ve görsellerden faydalanarak soruları cevaplayınız.*



Büyük bir markete alışverişe gittiğinizde almak istediklerinizi daha kolay bulmanızı sağlamak için yandaki görselde görüldüğü gibi gruplamalar yapılmıştır. Örneğin donmuş ürünler bir yere, temizlik malzemeleri bir yere ve içecekler de bir bölgeye toplanarak daha kolay bulunabilmesi sağlanmıştır. Market içerisinde çok fazla çeşit ürün bulunduğu için böyle bir gruplama yapılmasaydı alışverişte bazı zorluklar ortaya çıkardı. Ayrıca ürünlerin sınıflandırılmasının birçok avantajı vardır. Bulunmalarını ve karşılaştırılmalarını kolaylaştırmanın dışında gıdalar ile sağlığa zararlı olabilecek deterjan, çamaşır suyu gibi maddelerin farklı kısımlara yerleştirilmesi sonucunda gıdalara gıdalara temas etmeleri de önlenir.

İnsanlar canlıları da sınıflandırma gereği duymuştur. Doğada çok fazla canlı türü yaşamaktadır. Doğadaki canlıların sınıflandırılması için de birçok sebep bulunur. Canlıların hepsini ayrı ayrı inceleyip özelliklerini tanımlamak imkânsızdır. Canlılar adlandırılırken farklı bölgelerde farklı isimler kullanılabilir. Örneğin aşağıdaki görselde verilen ayçiçeği ile bundan elde edilen çekirdeğin bölgelere göre farklı adları vardır. Bu nedenle insanlar canlıları bazı özelliklerine göre gruplar hâlinde sınıflandırarak kolaylık sağlamaya çalışmıştır. Canlıların sınıflandırılması birçok sorunun daha kolay cevaplanabilmesini sağlamıştır.



1. Canlıların sınıflandırılmasının amaçları nelerdir? Gerekçesiyle açıklayınız.

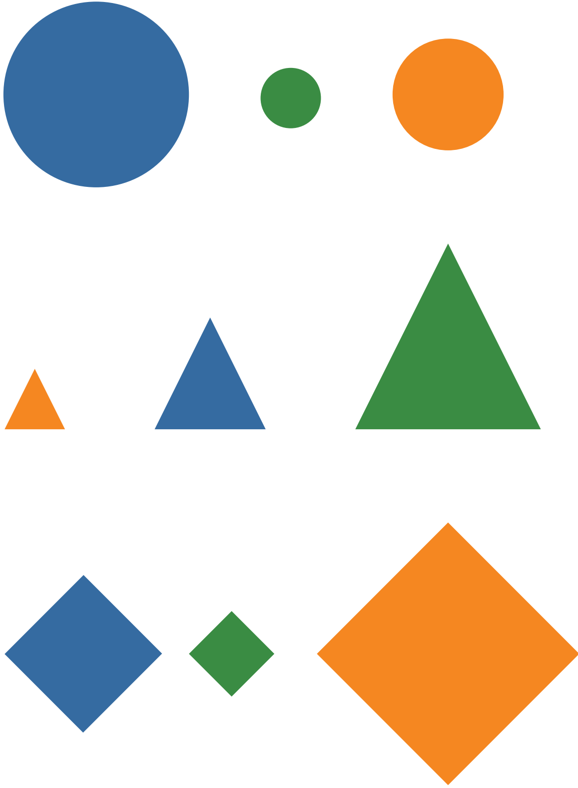
....
....
....
....
....
....
....
....



2. Canlıların sınıflandırılması yapılmasaydı insanların yaşayabileceği sorunlar neler olurdu? Gerekçeleriyle açıklayınız.

....
....
....
....
....
....
....
....

3. Sınıflandırmanın evrensel olarak yapılmasının sebeplerini yorumlamak için verilmiş olan şekilleri sınıflandırırken;



A. Sınıflandırmada kullanacağiniz ölçütleri yazınız.

....
....
....
....
....

B. Arkadaşlarınız ile yapacağınız sınıflandırmalar arasında farklılıklar var mıdır? Eğer var ise bu farklılıklar ne şekilde giderilebilir?

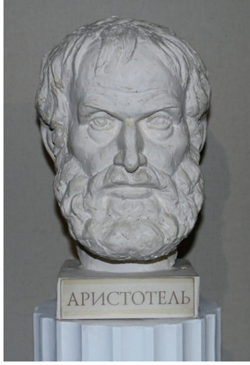
....
....
....
....
....



3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması***
Kavram : *Ampirik Sınıflandırma*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ZAMANDA YOLCULUK**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Ampirik sınıflandırmanın özelliklerini açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Sınıflandırmanın temeli Aristo'ya kadar (MÖ 384-322) uzanır. Aristo, tüm canlıları bitkiler ve hayvanlar olmak üzere iki kısma ayırmıştır. Aristo'nun geliştirdiği bu sınıflandırmaya "yapay sınıflandırma" veya "ampirik sınıflandırma" denir. Bu sınıflandırmanın temeli, canlıları dış görünüşleri ve yaşadıkları ortama bakarak sınıflandırmaktır. Dayandığı temel, analog organlar ve şekil benzerliğidir. Aristo; bitkileri boylarına göre otlar, çalılar ve ağaçlar olarak hayvanları da yaşadıkları yere göre karada, suda ve havada yaşayanlar olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma bugün modern biyoloji açısından geçerliliği olmayan bir sınıflandırmadır ancak biyoloji biliminin tarihi açısından "ilk sınıflandırma" olduğu için önemlidir.

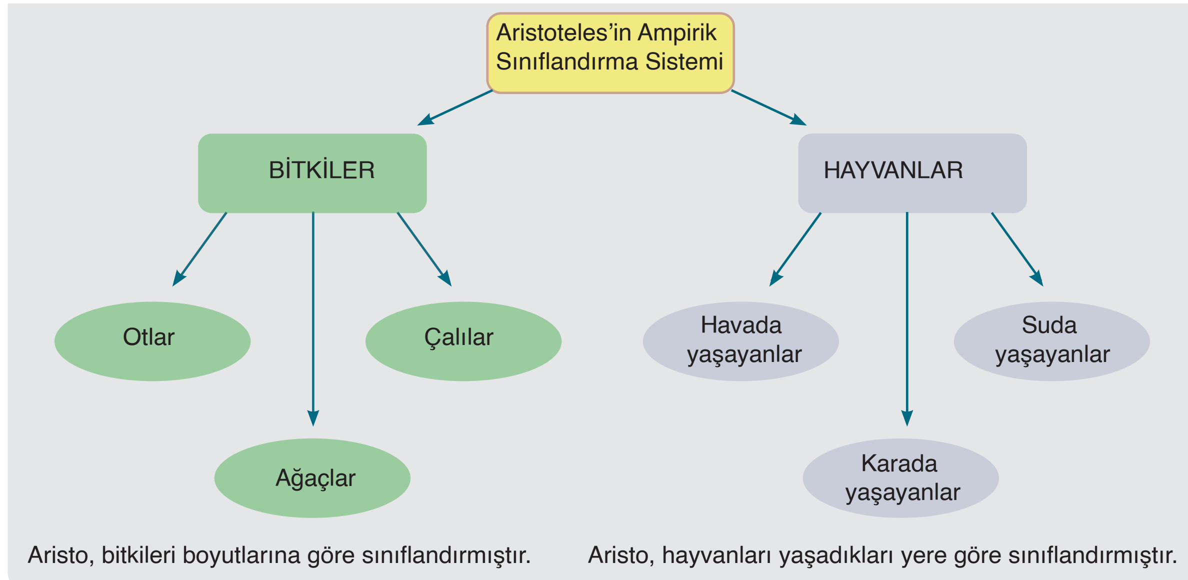
Analog organ (görevdeş organ): Kökenleri farklı ancak görevleri aynı olan organlardır. Örneğin arı, kuş ve yarasanın kanadı analog organlardır. Hepsi uçmaya yarar fakat yapıları birbirinden farklıdır. Aşağıda analog organlara örnek görseller verilmiştir.


Görsel 1: Arı kanadı


Görsel 2: Kuş kanadı


Görsel 3: Yarasa kanadı

Aşağıda Aristo'nun Ampirik Sınıflandırma sistemi gösterilmiştir.



2. Yönerge: *Aşağıda ampirik sınıflandırma ile ilgili çalışma yaprağı verilmiştir. Bu çalışma yaprağındaki soruları cevaplayınız.*

a) Aristo'nun ampirik sınıflandırmasında canlılar nasıl sınıflandırılmıştır?	**b) Ampirik sınıflandırma canlıların hangi özelliklerine bakılarak yapılır?**
....	....
c) Analog organ nedir? Aşağıdaki ikililerden analog organ olduğunu düşündüklerinize x işareti koyunuz.	**ç) Siz de analog organlara örnekler yazınız.**
.... ☐ I. İnsan ayağı-Karınca ayağı ☐ II. Kartal kanadı-Kelebek kanadı ☐ III. İnsan kolu-Kedi bacağı ☐ IV. Balinanın ön yüzgeçleri-Atın ön ayakları ☐ V. Yarasa kanadı-Arı kanadı	....



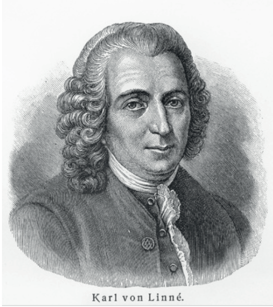
3. ÜNİTE : CANLILAR DÜNYASI > 3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması
Kavram : Sınıflandırma
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**DOĞAL SINIFLANDIRMA**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Canlılarda doğal sınıflandırmayı çeşitli örnekler üzerinden açıklayabilme.	

Yönerge: *Doğal sınıflandırma ile ilgili verilen aşağıdaki çalışma yaprağından yararlanarak soruları cevaplayınız.*

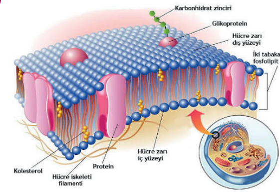
Doğal Sınıflandırma

Tarihçesi



Linnaeus, Systema Naturae [Sistema Natura (Doğanın Sistemi)] adlı eserimde 8.500 bitki ve 5.236 hayvan türünü tanımlamıştır. Günümüzde de geçerli olan doğal (filogenetik) sınıflandırmayı, homolog organlar ve kalıtsal benzerlikler temeline dayandırmıştır.

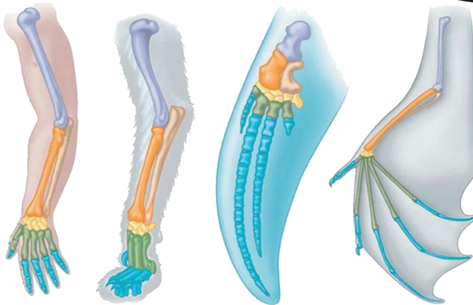
Kriterler



Doğal sınıflandırmada canlıların kalıtsal benzerliklerini tespit etmek için:

- DNA ve protein benzerliği,
- Vücut simetrisinin benzerliği,
- Embriyonel gelişim evrelerinin benzerliği,
- Biyokimyasal özelliklerin benzerliği,
- Hücresel yapılarının benzerliği,
- Anatomik benzerlikler,
- Fizyolojik benzerlikler,
- Organların kökeni (homoloji) gibi taksonomik kriterler kullanılır.

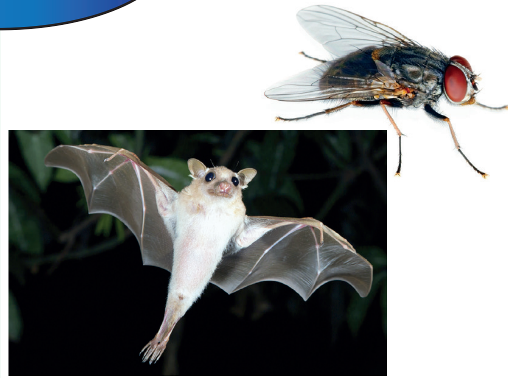
Örnek Olanlar



İnsan kolu | Kedi bacağı | Balina yüzgeci | Yarasa kanadı

Görseldeki dört organ homolog organa örnek gösterilebilir. Aynı kemik yapılarına sahip olmasına rağmen insanın kolu, tutmaya; kedinin bacağı, koşmaya; balinanın yüzgeci, yüzmeye; yarasanın kanadı uçmaya yarar.

Örnek Olmayanlar



Yarasanın ve sineğin kanadı analog organa yani homolog olmayan organlara örnektir. Yarasanın kanadı, kas ve kemikten; sineğin kanadı ise zarsı yapıdan oluşmasına rağmen her ikisinin de görevi uçmayı sağlamaktır. Homolog organların görevleri aynı ya da farklı olabilir.



1. Doğal (filogenetik) sınıflandırmayı tanımlayınız.

....

....

....

....

....

2. Homolog organın tanımını yapınız ve aşağıda verilen seçeneklerden hangilerinin homolog organ tanımına uymakta olduğunu belirtiniz.

a) İnsan ayağı – karınca ayağı

b) İnsan kolu – kedi bacağı

c) Kartal kanadı – kelebek kanadı

d) Kuş kanadı – sinek kanadı

e) Atın ön ayağı – yunusun ön yüzgeci

....

....

....

....

....

3. Aşağıdaki tabloda verilen yapay sınıflandırma özelliklerine göre doğal sınıflandırmanın özelliklerini yazınız.

Yapay Sınıflandırma	Doğal Sınıflandırma
Aristo yapmıştır.	
Analog organ benzerliğine bakılır.	
Bilimsel değildir.	
Günümüzde geçerli değildir.	
Canlıların dış görünüşüne ve yaşadıkları ortama göre yapılır.	
Nitel gözlemler esastır.	



Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması***
Kavram : *Sistematik*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**NASIL SINIFLANDIRILIRLAR?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sistematiğin özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Sınıflandırma, varlıkları veya nesneleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmak demektir. Örneğin yiyecekleri; sebzeler, meyveler, tahıllar, süt grubu şeklinde ayırmak mümkün iken tatlılar, acılar, ekşiler, tuzlular gibi gruplandırmak da mümkündür. Bu şekilde maddeler farklı ölçütlere göre farklı biçimde sınıflandırılabilir. Canlılar sahip olduğu özelliklere göre kategorilere ayrılmışlardır (bk. Görsel). Bunlar; âlem, şube, sınıf, takım, familya, cins, tür olmak üzere 6 tanedir. Taksonlar bu kategorilere yerleşmişlerdir.

Aşağıdaki tabloda hayvanlar âlemi taşıdığı özelliklere göre sınıflandırılmıştır.

Âlemden türe doğru inildiğinde ortak özellik artar. Birey sayısı azalır. Gen ve protein benzerliği artar.

Türden âleme doğru gidildiğinde ortak özellik azalır. Birey sayısı artar. Gen ve protein benzerliği azalır.

Kategori	Açıklama
Regnum ANIMALIA (Hayvanlar)	Regnum (âlem): Ökaryotik, çok hücreli aktif olarak yer değiştirebilen ve heterotrof beslenen canlılar bu âlemde yer alırlar. Burası hayvanlar âlemidir.
Şube CHORDATA (Omurgalılar)	Phylum (Şube): Omurgasının olup olmadığına göre hayvanlar iki gruba ayrılır. Burada sadece omurgalı hayvanlar vardır.
Sınıf MAMMALIA (Memeliler)	Clasis (sınıf): Omurgalı canlılar beş sınıfa ayrılırlar. Bu sınıflardan biri de memelilerdir. Yavru bakımı vardır ve yavrularını sütle beslerler.
Takım CARNIVORA (Etçiller)	Ordo (takım): Etçiller takımında bulunanlar memeli hayvanlardır. Leopar, aslan, kaplan bu canlılara örnektir.
Aile FELIDAE (Kedigiller)	Familia (Aile): Aynı cinslerin bir araya gelmesiyle oluşan kategoridir.
Cins PANTHERA (Büyük Kedigiller)	Genus (Cins): Aynı türlerin bir araya gelerek oluşturduğu kategoridir. Örneğin kaplan ve aslan aynı cinste yer alır.
Tür *Panthera tigris* (Kaplan)	Species (Tür): Çiftleştiklerinde verimli döller verebilen canlılardır. Bu canlılarda protein ve gen benzerliği fazladır. Çok fazla ortak özelliğe sahiptirler.

Görsel: Hayvanlar âleminde taşıdığı özelliklere göre bir sınıflandırma



1. Aşağıda sınıflandırma kategorileriyle ilgili verilen kavramların ne demek olduğunu tablodaki boşluklara yazınız.

Kategori: --

Takson: --

Sistematik: --

----

2. Âlemden türe doğru gidildikçe oluşan değişiklikleri “artar” ve “azalır” şeklinde aşağıdaki boşluklara yazınız.

Canlıların bilimsel olarak sınıflandırılmasında âlemden türe doğru gidildikçe çeşitlilik ...., birey sayısı......................., protein benzerliği ...., genetik benzerlik ....ve ortak özellikleri …………………....

3. Aşağıdaki ifadelerin doğru olanının başına “D” yanlış olanının başına “Y” harfi koyunuz. Yanlış olan ifadenin doğrusunu yazınız.

☐ a) Bir cinste yer alan canlılar aynı şubede yer alırlar.

☐ b) Bir ailede yer alan canlıların birey sayısı bir takımda yer alan canlıların birey sayısından fazladır.

☐ c) Bir âlemde yer alan canlıların ortak özelliği diğer kategorilere göre daha fazladır.

☐ ç) Takımda bulunan canlıların protein benzerliği bir ailede bulunan canlılara göre daha fazladır.

☐ d) Aynı türde yer alan canlıların ortak özellikleri en fazladır.



Hazırlayan: *Ayhan AKDAĞ*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması***
Kavram : *İkili Adlandırma*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**CANLILARI NASIL ADLANDIRIRIZ?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*İkili adlandırmayı açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*





Atlar (*Equusferus*) bir tür olarak ifade edilir. Çiftleşmelerinden doğan yavru verimli döller oluşturabilir.



Eşek (*Equusasinus*) bir tür olarak ifade edilir. Çiftleşmelerinden doğan yavru verimli döller oluşturabilir.

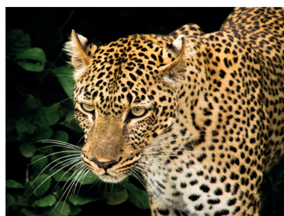
Katırlar ise eşek ve atın çiftleşmesi ile oluşur ve verimli yavruları olmaz. Bu sebeple tür olarak isimlendirilmezler.

Canlıların bilimsel olarak adlandırmasını ilk kez Carl Linnaeus [(Karl Linaus), (1707-1778)] yapmıştır. İkili adlandırma (binominal nomenclature), “bi+nomen”, “iki+isim” demektir. Sınıflandırma birimlerinden en küçük olan tür adlarının iki kelimeyle ifade edilmesidir. Bütün canlı türleri ikili adlandırmayla adlandırılır. Carl Linnaeus bitki ve hayvanları iki kelimeden oluşan bir sistemle adlandırmıştır. İkili adlandırmanın özellikleri aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



Farklı türler ama akrabadırlar. Neden mi? Çünkü aynı cinsler.


Panthero leo


Panthero pardus


Panthero tigris

Aynı türler, neden mi? İkili adlandırmaları aynı.


Homo sapiens


Homo sapiens

1. Aşağıda verilen kavramları nasıl tanımlayabiliriz?

Tür: ....

İkili adlandırma: ....

2. Aşağıdaki canlı türlerinden hangisi birbiriyle daha yakın akrabadır? Gerekçesiyle yazınız.

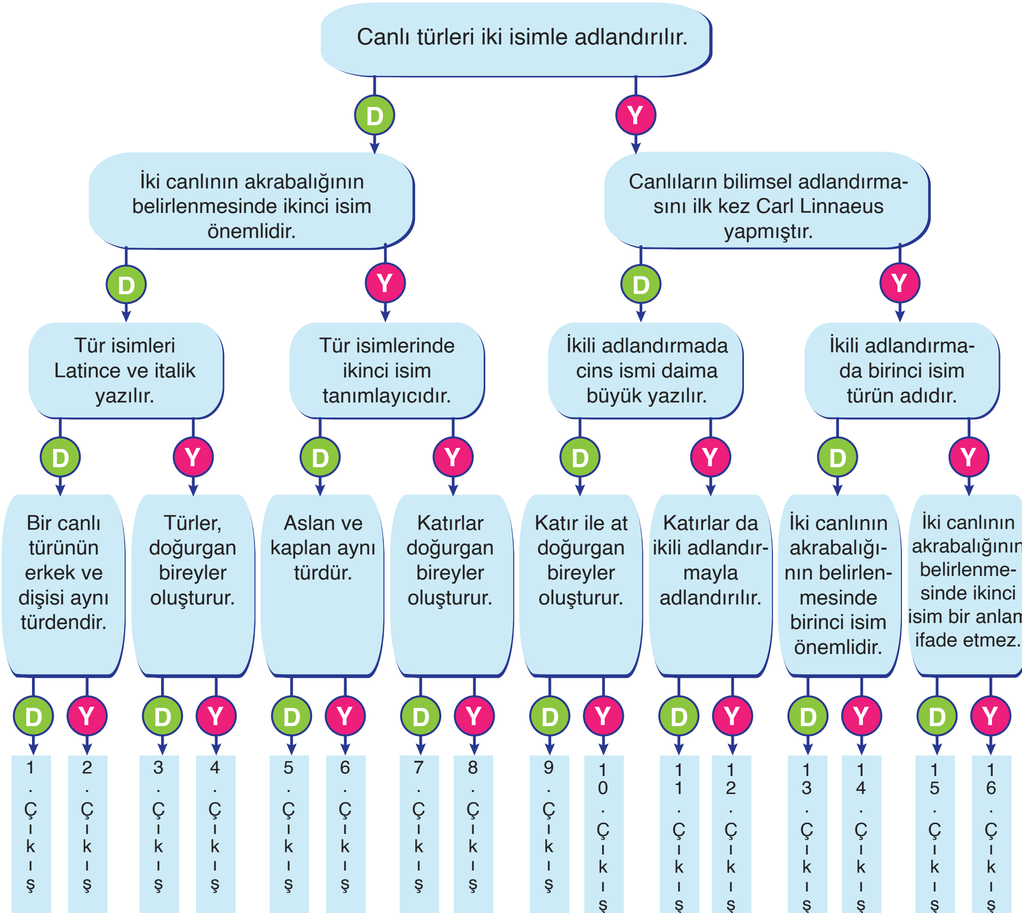
Pinus nigra *Populus nigra* *Salix alba* *Populus alba*

....

....

....

3. Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. İlk ifadeden başlayıp doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek doğru çıkışı işaretleyiniz. Unutmayınız sadece bir çıkıştan çıkabilirsiniz.





Hazırlayan: *Ayhan AKDAĞ*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Canlılar Âlemi*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**AFİŞ YARIŞMASI**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Canlılar âlemini sınıflandırabilme.	

Yönerge: *Aşağıda canlılar âleminin nasıl sınıflandırıldığını ve bu âlemin özelliklerini gösteren bir broşür verilmiştir. Bu broşürü inceleyiniz ve soruları cevaplayınız.*



1. Aşağıdaki tabloda özellikleri verilen canlıları sıralamadaki harfleri kullanarak (----) ile belirtilen kısımlara yazınız.

a) Bakteriler	------ Omurgaya sahip olup olmama durumuna göre omurgasız ve omurgalı olmak üzere iki grupta incelenen canlılardır.
b) Arkeler	------ Hücre zarının dış kısmında ağırlıklı olarak selülozdan oluşan bir hücre duvarı bulunur. Canlılar için besin kaynağı olmanın dışında doğadaki ekolojik dengenin kurulmasında da etkili olan canlılardır.
c) Protistler	------ Günümüzde tuzluluğa dayanıklı genlerinin yüksek yapılı bitkilere aktarılarak tuza dayanıklı hâle getirilmesi konusunda araştırmalar yapılan canlılardır.
ç) Mantarlar	------ Kamçısının kök kısmında göz lekesi olarak bilinen ışığa duyarlı bir yapı bulunur. Bu canlılar kloroplast içerdiği için kendi besinini üretebilir.
d) Bitkiler	------ Enzimleri, B ve K vitamini gibi vitaminleri üreten canlılardır.
e) Hayvanlar	------ Glikojen depo etmesi ve tüketici olarak beslenmesi nedeniyle hayvanlara, aktif hareket edemediği için de bitkilere benzeyen canlılardır.

2. Verilen broşürde canlıların iki kısma ayırılarak sınıflandırılmalarının nedenini açıklayınız.

....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki tabloda canlıların verilen özelliklerinden hareketle hangi canlılar âleminde yer aldıklarını yazınız ve verilen canlıların prokaryot veya ökaryot olduklarını afişten yararlanarak ve (✓) işaretini kullanarak cevaplandırınız.

ÖZELLİKLERİ	CANLILAR ÂLEMİNDEKİ YERİ	PROKARYOT	ÖKARYOT
Canlılar dünyasının en gelişmiş ve tür sayısı bakımından en fazla olan grubunu oluştururlar.			
Ekmeğin küflenmesine neden olan canlılardır.			
Hareketi sağlayan ve beslenmeye yardımcı olan sil, kamçı ve yalancı ayak gibi yapıları olan canlılardır.			
Enfeksiyonlara neden olan, antibiyotiklerle tedavi edilebilen canlılardır.			
Atmosfere büyük miktarda oksijen salar, aynı zamanda yanma ve solunum olayları sonucunda meydana gelen karbondioksidi soğurarak atmosfer ve sulardaki oksijen (O_2) ve karbondioksit (CO_2) dengesini koruyan ve hücre çeperi selüloz olan canlılardır.			
Metanojenler, metabolik faaliyetleri sırasında metan gazı (CH_4) oluşturan canlılardır.			

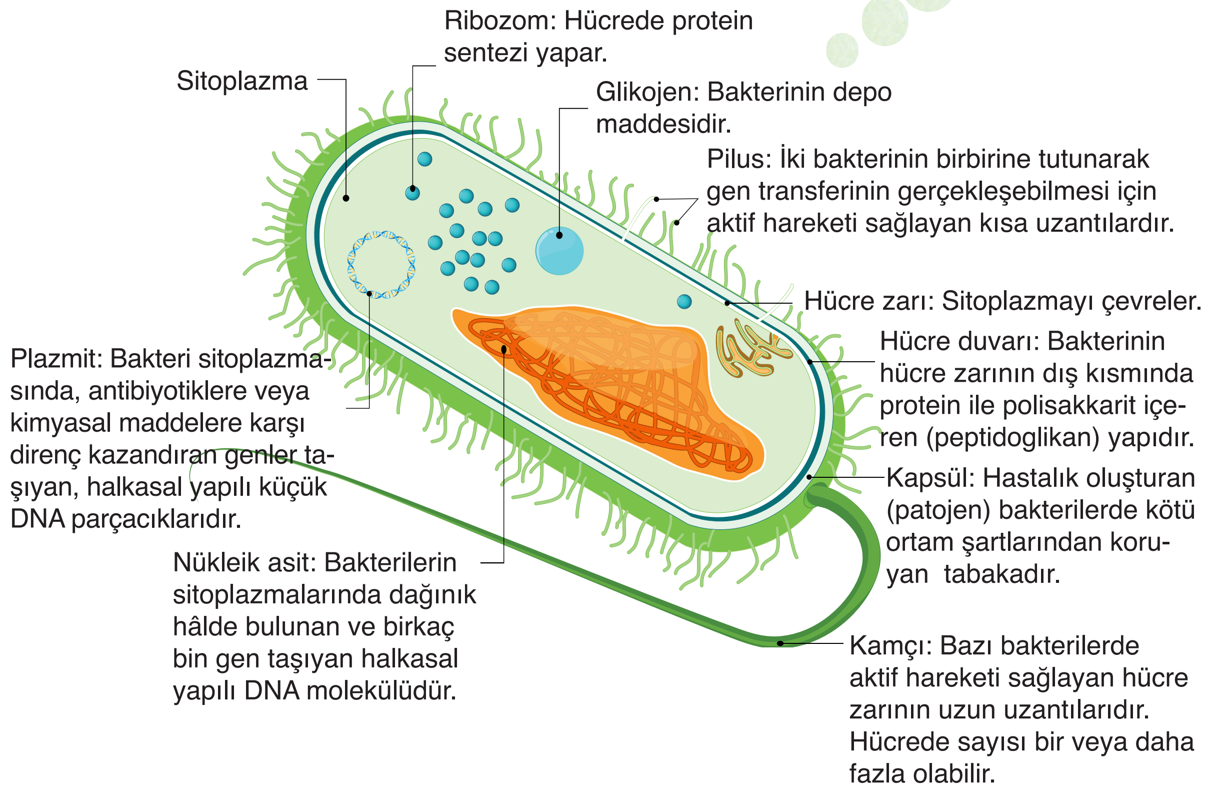


Hazırlayan: *Mustafa ERGÜL*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Bakteriler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YAPIMI GÖR, BENİ TANI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Bakterilerin hücre yapısını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve şekilden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



1. Yukarıdaki bakteri hücresinin şeklinden yararlanarak özelliklerini en az beş madde hâlinde yazınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



2. Patojen bir bakteriyi boyar bir maddeyle işleme tabi tuttuğunuzda boyanın dıştan içe doğru hangi yapılardan geçtiğini gözlemlersiniz?

....
....
....
....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki tabloda ilk sütunda bakteri hücresinin hücresel yapıları, diğer sütunda da bu hücrenin görev ve özellikleri verilmiştir. Uygun olan eşleştirmeleri yapınız.

Hücresel Yapı	Görev ve Özellik
I. Pilus	a) Protein sentezi
II. Plazmit	b) Patojen
III. Kapsül	c) Halkasal DNA parçacığı
IV. Hücre duvarı	ç) Peptidoglikan
V. Ribozom	d) Aktif hareket



Hazırlayan: *Selma KAYA*

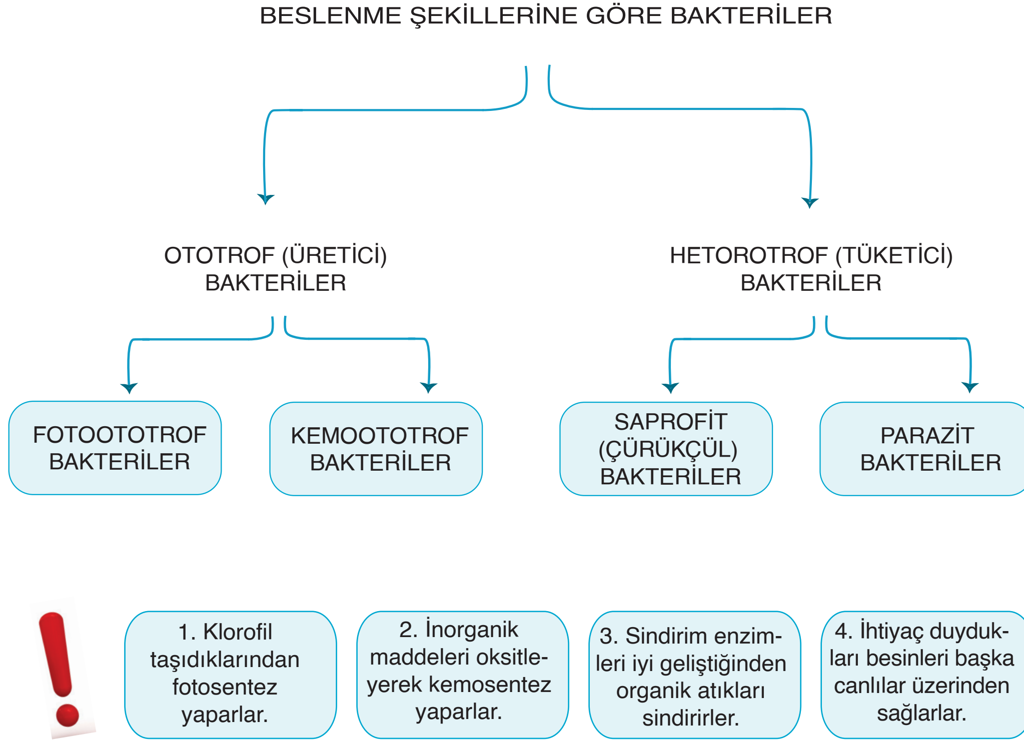
3. ÜNİTE : **CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri**
Kavram : *Bakteriler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BENİM ADIM BAKTERİ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Bakterilerin beslenme biçimlerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve şemadan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Doğada pek çok çeşidi bulunan bakteriler prokaryot hücre yapısına sahiptir fakat hücresel olarak gerekli işlevlerin hepsini yapabilir. Bakteriler sınıflandırılırken şekilleri, solunum ve beslenme çeşitleri gibi özellikleri dikkate alınır. Beslenme şekilleri bakterilerde çok çeşitlilik gösterir.

Aşağıdaki şemada beslenme şekillerine göre bakteriler sınıflandırılmıştır.



2. Beslenme şekillerine göre bakterileri gruplandırarak aşağıdaki kavramları açıklayınız.

....
....
....
....
....

Fotoototrof bakteri ....
....

Kemoototrof bakteri ....
....

Saprofit bakteri ....
....

Parazit bakteri ....
....



2. Bir bakteri hem fotosentez hem de kemosentez yapabilir mi? Açıklayınız.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

3. Aşağıdaki açıklamaların karşısına uygun olan kavramları yazınız.
(fotoototrof/kemoototrof/saprofit/parazit)

» Sindirim enzimleri gelişmemiştir. (...........................)

» Ototroftur ama klorofilleri yoktur. (.................................)

» Fotosentez yapar. (.............................)

» Klorofil taşıdıklarından dolayı renkleri yeşildir. (...................................)

» Atmosfere oksijen verir. (.................................)

» Demir, kükürt gibi inorganik maddeleri oksitleyerek sağladıkları enerji ile organik besin üretirler. (.................................)

» Hücre dışına salgıladıkları enzimlerle organik kalıntıları sindirip hücre içine alarak beslenirler. (................................)

» Sindirim enzimleri çok iyi gelişmiştir. (................................)

» Sindirim enzimleri olmadığı için ihtiyaç duydukları besinleri üzerinde yaşadığı canlıdan hazır olarak alırlar. (................................)

» Işık enerjisini kullanarak organik besin üretirler. (..................................)

» Toprakta yaşayan ve organik kalıntıları çürüten ayrıştırıcı bakterilerdir. (................................)

» Hastalık yapanlarına patojen denir. (...................................)



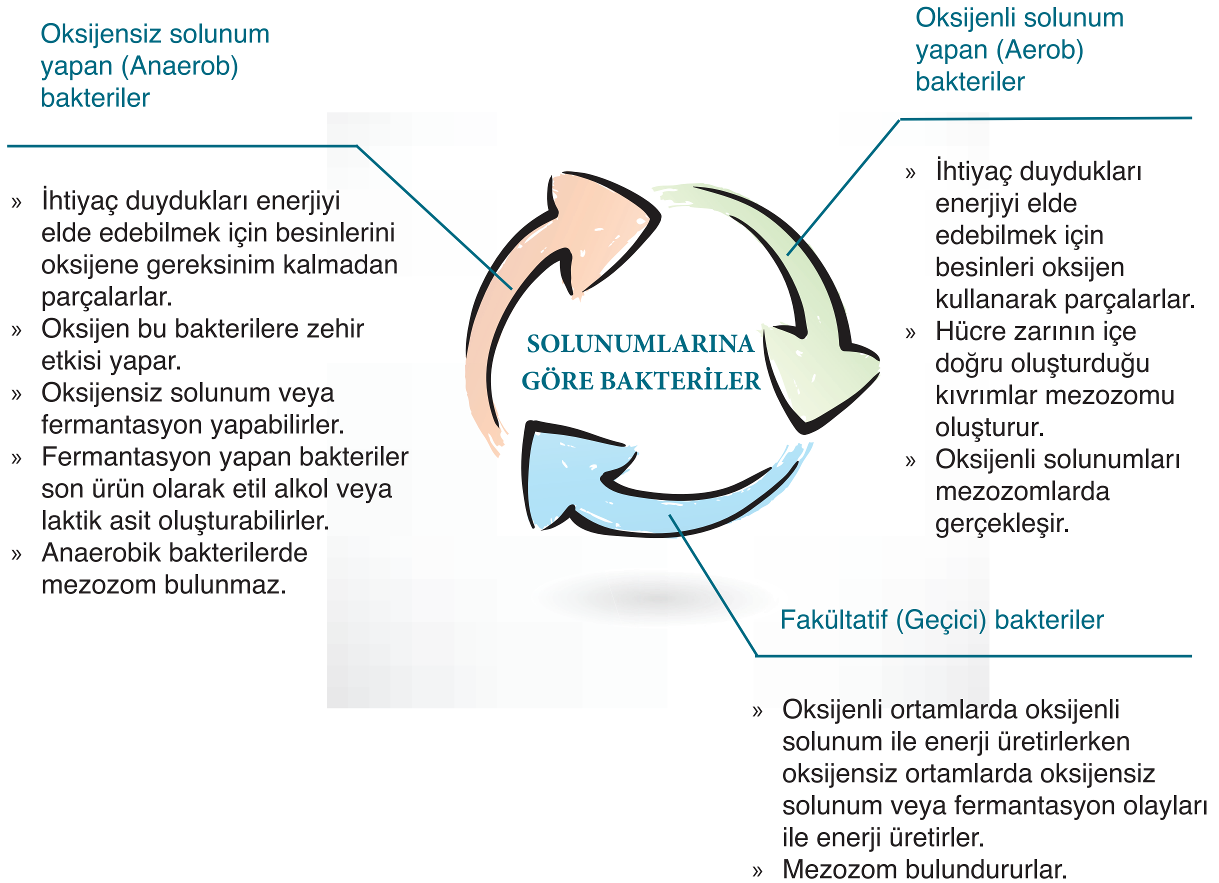
Hazırlayan: *Müjgan GÜRPINAR*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Bakteriler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BAKTERİLER DE SOLUNUM YAPAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Bakterilerde solunumun genel özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Tüm canlılar enerji ihtiyacını karşılamak için hücresel solunum olayını gerçekleştirir. Bakteriler de canlı olduğu için onlar da hücresel solunum yapar (bk. Görsel). Bakterilerde oksijenli ve oksijensiz solunum ile fermantasyon olayı meydana gelir.

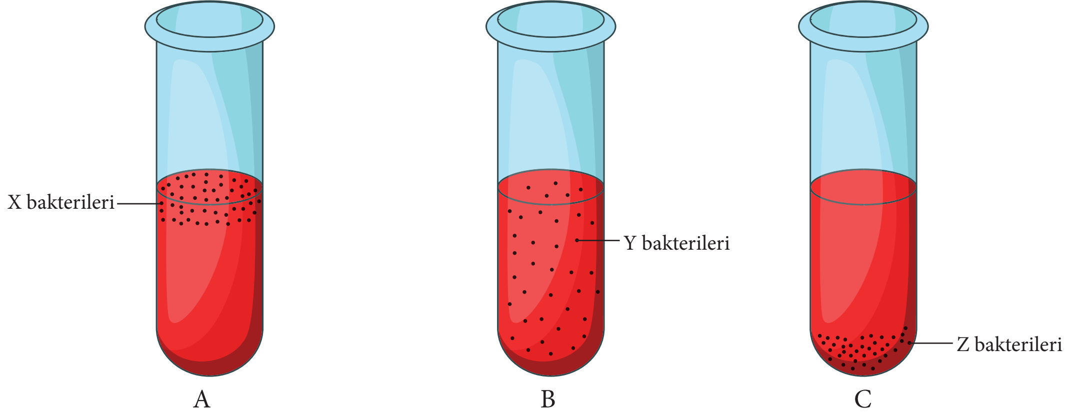


Görsel: Bakterilerde solunum

1. Bakterilerde solunum olayının gerçekleşme amacı nedir? Bakterilerde görülebilen solunum çeşitleri nelerdir?

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki tüplerin içerisine bakterilerin yaşamlarını devam ettirebilmesi için gereksinim duydukları tüm maddeleri içeren bir sıvı konulduktan sonra A tüpüne X bakterisi, B tüpüne Y bakterisi ve C tüpüne Z bakterisi konulmuş ve üremeleri için yeterli bir süre beklenmiştir. Bakteriler; üreme sonucunda X, Y ve Z tüplerinde aşağıdaki gibi konumlanmıştır. Verilen şekilleri inceleyerek X, Y ve Z bakterilerinin solunumlarına göre sınıflandırılmasını aşağıdaki tabloya yazınız.



	X Bakterisi	Y Bakterisi	Z Bakterisi
Solunumuna göre			

3. "Oksijenli solunum yapan tüm canlılarda mitokondri organeli bulunur." diyen bir kişinin ifadesi sizce doğru mudur? Cevabınızı nasıl açıklarsınız?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Mehmet YOLCU*

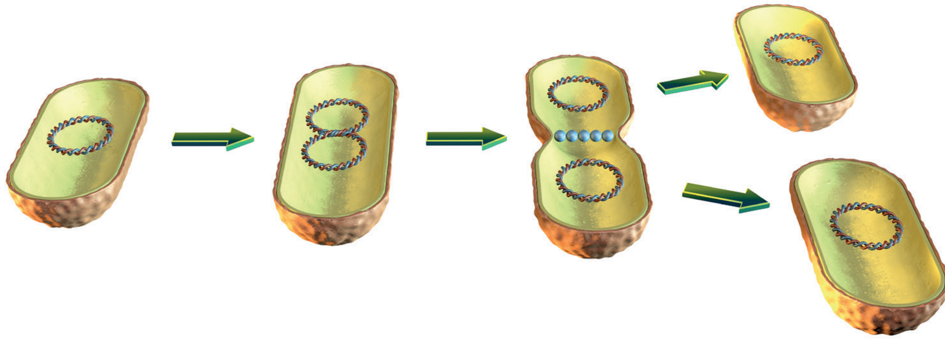
3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Bakteriler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YOĞURT**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Bakterilerin üremesini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Bakteri deyince pek çok kişinin aklına enfeksiyona neden olan zararlı mikroplar gelir. Ancak bazı bakteriler sağlık için zararlı değil hatta faydalıdırlar. Bağırsaklarda yer alan yararlı bakteriler bağışıklık sisteminin güçlenmesi ve hastalıklara karşı direnç sağlaması bakımından önemlidir. Evde yapılan yoğurt bu yararları sağlayacak en önemli probiyotik besin kaynağıdır. Bu yararlı bakteriler, sütü; yoğurt, peynir ve diğer süt ürünlerine dönüştürmek için kullanılır. Peki, hiç düşündünüz mü? Uygun şartlarda süt içerisine bırakılan belirli miktarda bakteri nasıl olur da bir süre sonra tüm kabı kuşatır? Aşağıdaki görselde bir bakterinin eşeysiz üremesi verilmiştir. Uygun ortamda bakteriler yaklaşık her 20 dakikada bir bölünebilir (Görsel 1). Yoğurt oluşumu sürecinde bakteriler fermantasyon yaparlar.

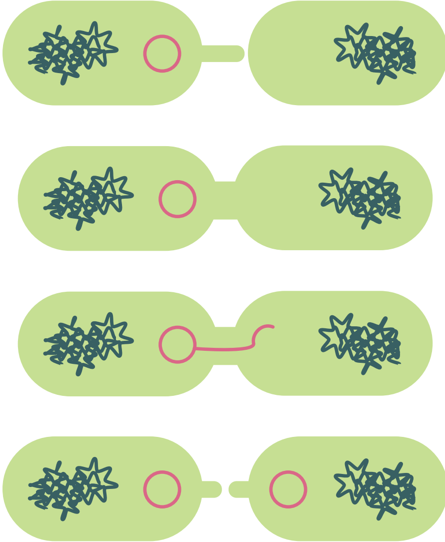


Görsel 1: Bakterilerde bölünerek üreme

Bunu Biliyor musunuz?

Bakteriler; sıcaklık, kuraklık ve soğuk vb. olumsuz koşullara karşı hayatta kalabilmek için endospor oluşturur.
Endospor, bir üreme şekli değildir.

Bazı bakterilerde DNA'sı dışında plazmit denilen DNA'dan bağımsız çoğalabilen küçük ve halkasal gen parçaları da bulunmaktadır.


Görsel 2: Bakterilerde Konjugasyon

Bakteriler, eşeyli üremeyle çoğalmadıkları hâlde genetik çeşitliliği oldukça fazla olan bir âlemdir. Bu çeşitlilik; mutasyon, konjugasyon (Görsel 2) gibi olaylarla sağlanır. Yandaki görselde iki bakteri arasındaki konjugasyon verilmiştir. Aynı türe ait bakteriler arasında meydana gelen konjugasyonda bir bakteri hücresinden diğer bir bakteri hücresine DNA (plazmit), tek yönlü olarak aktarılır. DNA'nın aktarıldığı bakteri hücresi, kalıtsal açıdan kendisinde olmayan bir özellik kazanmış ve genetik çeşitliliği artmış olur.


Bakteri konjugasyonu sırasında birey sayısında artış gerçekleşmediğinden bu olay bir çoğalma şekli kabul edilmez.

1. Aşağıdaki tabloda verilen kavramların tanımını önce kendi cümlelerinizle yazınız. Daha sonra tanımlarınızı, ders kitabınızdaki tanımlar ile karşılaştırarak tanımlarınızın doğruluğunu değerlendiriniz. Kavramla ilgili yanılgılarınız varsa bunları düzeltmek için tanımları tekrar gözden geçiriniz.

Kavram	Benim Tanımım	Ders Kitabındaki Tanım	Değerlendirme
Mutasyon			
Konjugasyon			
Plazmit			
Endospor			
Eşeysiz üreme			

2. Konjugasyon neden bir üreme şekli değildir? Konjugasyon, bakteri için avantaj mı yoksa dezavantaj mıdır? Gerekçenizle yazınız.

....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin doğru olduğunu düşündüklerinize (D), yanlış olduğunu düşündüklerinize (Y) işareti koyunuz ve gerekçelendiriniz.

İFADELER	D / Y	GEREKÇE
Bakteriler eşeyli üredikleri için kültür ortamında çoğaltılabilir.		
Konjugasyon, bakterilerde görülen eşeysiz üreme türüdür.		
Eşeysiz üremede genetik materyal değişmez.		
Plazmit bakterilerde genetik materyal aktarımıdır.		

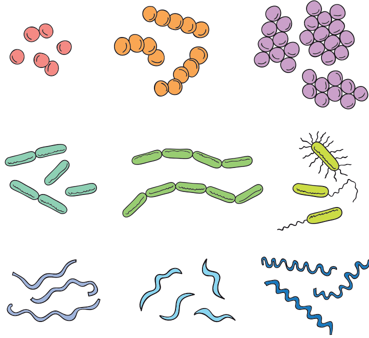


Hazırlayan: *Nurdan YAZICI*

3. ÜNİTE	***: CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram	*: Bakteriler*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

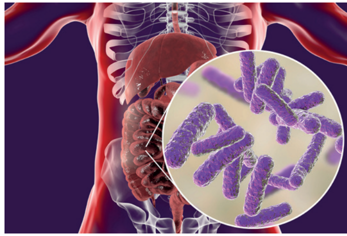
Çalışmanın Adı	**BAKTERİ DEYİP GEÇME**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	*Bakterilerin biyolojik ve ekonomik önemini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda bakteri türlerini anlatan metin ve görseller verilmiştir. Metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*


Görsel 1: Şekillerine göre bakteri çeşitleri

Bakterilerin (Görsel 1) hücrelerinde çekirdek ve zarlı organelleri bulunmaz. Bu sebeple prokaryotik canlılar olarak sınıflandırılır. Yeryüzündeki her ortamda bulunabilirler: toprakta, deniz suyunda, okyanusun derinliklerinde, yer kabuğunda, deride, hayvanların bağırsaklarında, asitli sıcak su kaynaklarında, radyoaktif atıklarda… Uygun şartlarda büyük bir hızla büyür, bölünerek eşeysiz ürerler. Bu bölünmeyle birbirinin aynısı iki yavru hücre meydana gelir.

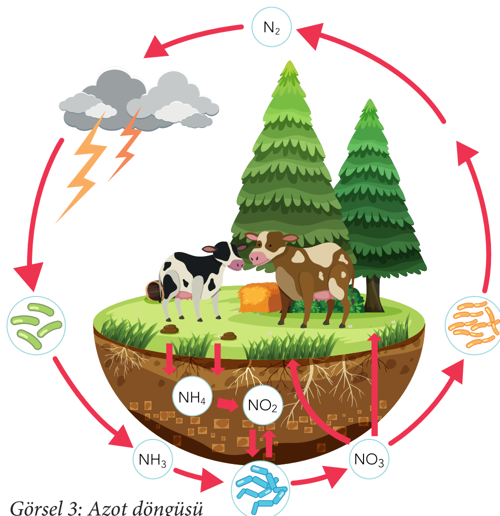
Bakteriler yiyeceklerin bozulmasına ve hastalıklara sebep olabilirler. Bununla birlikte zararlı türlerinin yanı sıra faydalı türleri de çoktur.


Görsel 2: Bifidobacterium sp.

Bağırsaklarda yaşayan bakteriler, B ve K vitamini sentezleyebilir. Çürükçül bakteriler; ölü hayvan ve bitkilerin dokularını parçalayarak oksijen, karbon, azot, fosfor ve kükürdü havaya, toprağa ve suya geri döndürür. Bu maddeler daha sonra diğer canlılar tarafından kullanılabilir. Bazı bakteriler peynir, yoğurt, sirke, turşu gibi besinlerin üretiminde görev alır.

Laktik asit bakterileri ve *Bifidobacterium sp.* (Görsel 2), probiyotik olarak en sık kullanılan bakterilerdir. Probiyotikler, sağlık üzerinde olumlu etki yaptıkları düşünülen mikroorganizmalardır. Sindirim sistemini düzenlemeye ve bağışıklık sistemini desteklemeye yardımcı olmaları, çeşitli nedenlerle artan kaybedilen yararlı bakterilerin geri kazanımını sağlamaları, yine çeşitli nedenlere bağlı olarak artan zararlı bakterilerin sayısını azaltmaları, bağırsak sağlığını desteklemeleri, probiyotiklerin faydaları denince akla ilk gelenlerdir.

Antibiyotik, aşı, serumların ve bazı hormon, ilaç ve kimyasal maddelerin üretilmesinde bakterilerden yararlanılır.



Görsel 3: Azot döngüsü

Azot bağlayan bakteriler, atmosferde serbest hâlde bulunan azot gazını bünyelerine alarak amonyağa dönüştürür. Fazla amonyak, toprağa salınır. Burada nitrifikasyon bakterileri tarafından önce nitrite sonra da nitrata dönüştürülür. Nitrat, bitkiler tarafından emilir ve protein gibi önemli moleküllerin üretiminde kullanılır. Böylece azot, besin zincirine girer (Görsel 3).

1. Yukarıdaki metinde geçen bakteri türlerini bularak bu bakteri türlerini tanımlayınız.

....

....

....

....

....

2. Bakterilerin çeşitli alanlardaki faydalarını yazınız.

....

.... Bakterilerin faydaları ....

....

3. Bakterilerin ilaç endüstrisinde kullanımının tercih edilme sebepleri neler olabilir?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

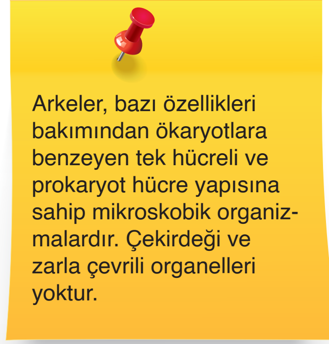
....



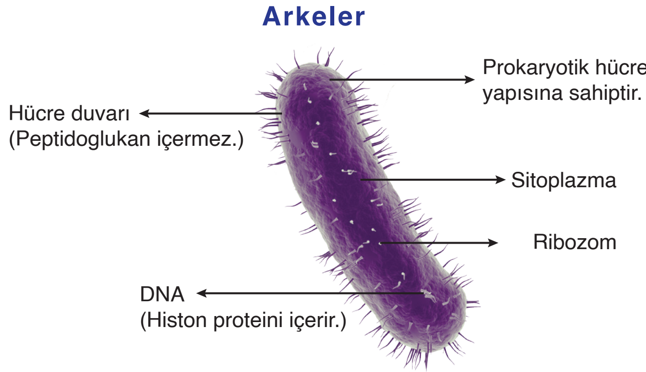
3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Arkeler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BAKTERİYLE KARIŞTIRMA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Arkelerin hücre yapısını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.*



Aşağıdaki görselde Arkelerin hücre yapısının kısımları gösterilmiştir. Bazı arkelerde bakterilerdeki gibi plazmide (halkasal DNA) rastlanabilir.



1. Aşağıdaki tabloda verilen özelliklerden arkelere ait olanların numaralarını A sütununa, bakterilere ait olanların numaralarını B sütununa yazınız.

ARKE	A	ÖZELLİKLER	B	BAKTERİ
		1) Hücre zarları peptidoglikan içerir.		
		2) Bazı türleri fotosentez yapabilirler.		
		3) Aşırı soğuk, aşırı sıcak ya da tuzlu ortamlarda yaşayabilen türleri vardır.		
		4) DNA'ları çıplaktır.		
		5) Antibiyotiklerden etkilenmezler.		
		6) Bazılarının kalıtım materyallerinin yapısında histon proteinleri bulunur.		



2. Arkeler hangi hücre tipine sahiptir? Arkelerin hücre özellikleri nelerdir?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

3. Aşağıda verilen yapılardan hangileri arkelerde görülebilir?

I. Hücre duvarı
II. Ribozom
III. Mitokondri
IV. Halkasal DNA

....
....
....
....
....



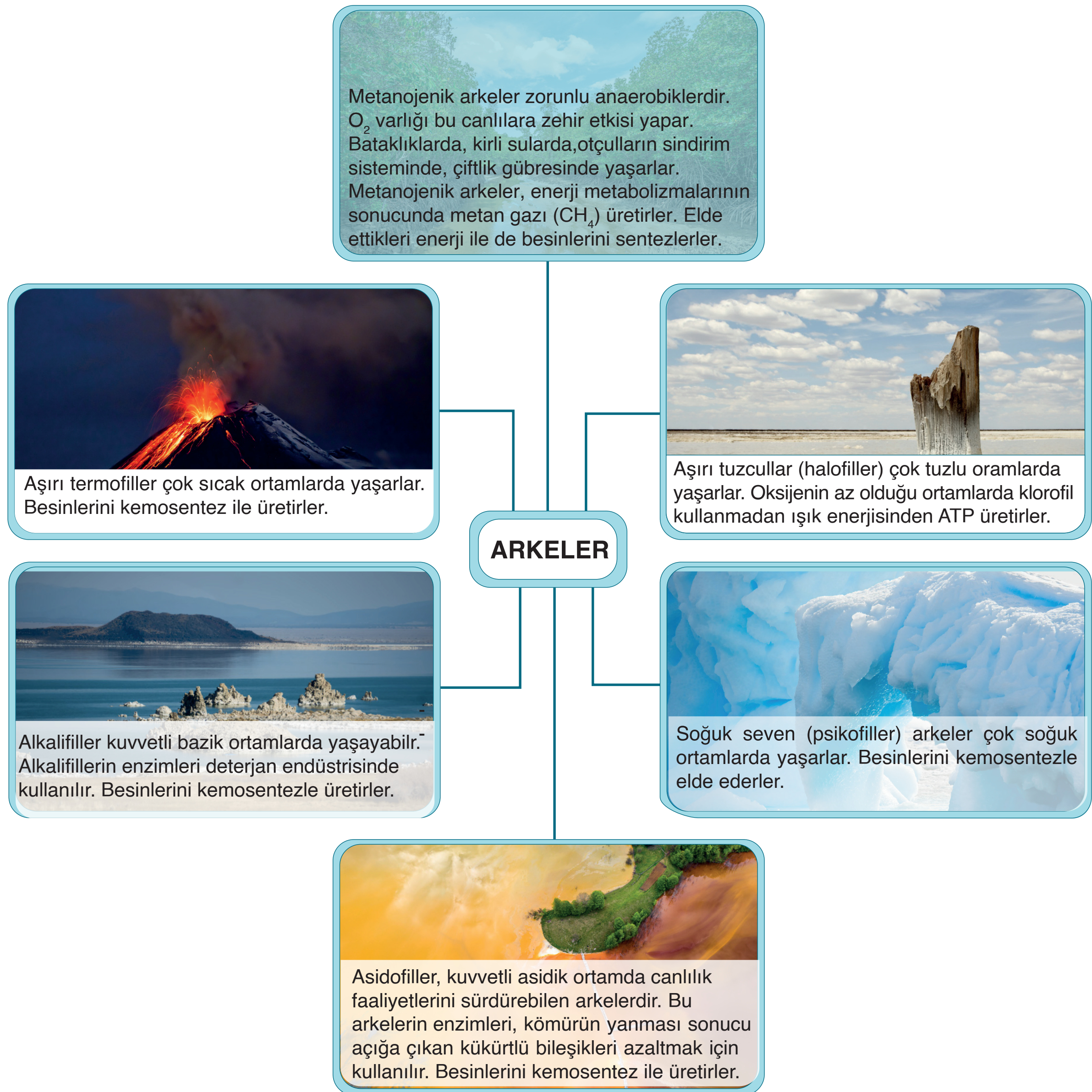
Hazırlayan: *Dr. Figen EMEKSİZ AYRANCI*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Arkeler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ZOR KOŞULLARIN CANLILARI**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Arke örneklerini tanımlayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Aşağıda verilen ekstrem yaşam koşullarının hangilerinde yaşayabileceğinizi düşünüyorsunuz? Tahmin edebiliyoruz ki cevabınız “hiçbiri” olacaktır. Arkeler bu ekstrem alanlarda yaşayabilen yegâne canlılardır. Arkelerin yaşayabileceği ortamlar Görsel 1’de gösterilmiştir. Arkelerin en dikkat çekici özelliği, yaşam ortamlarının diğer canlıların yaşayamayacağı kadar zor koşullara sahip olmasıdır.



Görsel: Arkelerin yaşam ortamları



1. Aşağıda verilen metanojen, halofil, termofil kavramlarını kısaca açıklayınız.

Metanojenik arkeler: ....

....

Halofil arkeler: ....

....

Termofilik arkeler: ....

....

2.

Arkeler çok zor şartlarda yaşadıklarına göre oldukça gelişmiş canlılar olabilir.

Arkelerin zor yaşam koşullarında yaşaması, onların gelişmiş canlı olduklarını göstermez. Arkeler tek hücreli, mikroskobik canlılardır. Arkelerin hücre yapısı prokaryotiktir. Prokaryotik hücreler gelişmemiş hücrelerdir.

Yukarıda arkeler ile ilgili bir varsayım ve bu varsayımın neden doğru olmadığını açıklayan bir çürütme yazısı verilmiştir.

Yukarıda verilen bu varsayım ve çürütme yazısından hareketle arkeler ile ilgili aşağıda verilen varsayımlara katılıp katılmadığınızı belirtiniz. Eğer katılmıyorsanız varsayımın doğru olmadığını açıklayan bir çürütme yazısı yazınız.

Tuz Gölü'nde termofilik arkeler yaşar.

Psikofil arkelerden izole edilen enzimler deterjan endüstrisinde kullanılır.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

3. Arkelerin yaşam alanları düşünüldüğünde hayatın başlangıcında da arkelerin var olup olmadığı düşünülebilir mi? Düşüncelerinizi açıklayınız.

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Dilara KADAK*

3. ÜNİTE : CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri
Kavram : Arkeler
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	EKSTREM ARKE	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Arkelerin biyolojik ve ekonomik önemini açıklayabilme.	

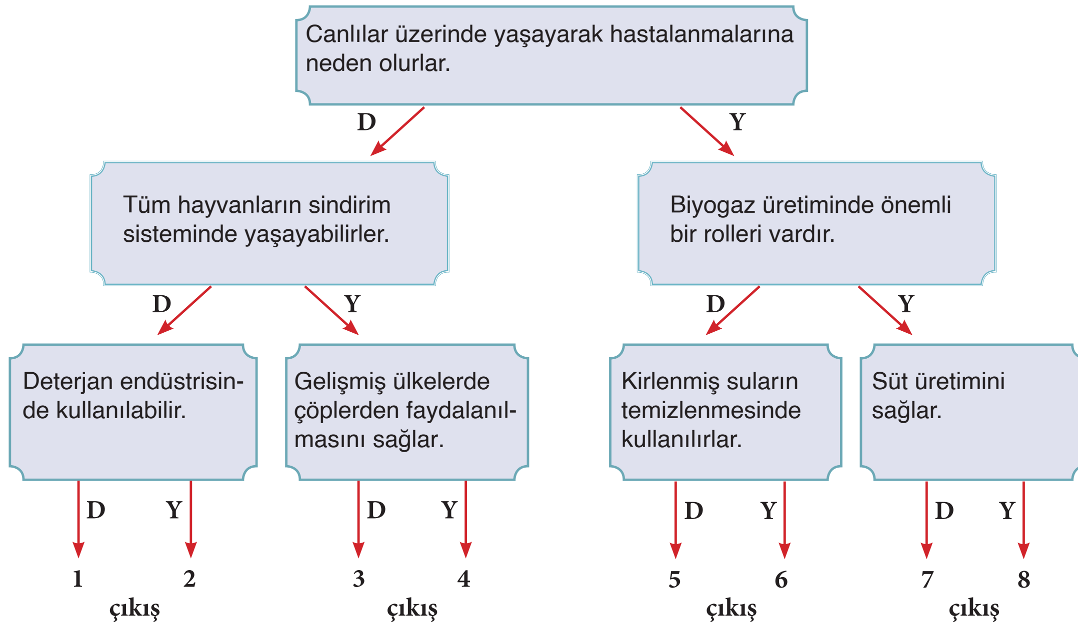
Yönerge: *Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.*

Arkeler zararlı atıkların sulardan arıtılmasını sağlar. Çiftlik gübrelerinde, bataklıklarda, çöplüklerde ve hatta otçul hayvanların bağırsaklarında metan gazı üretilmesinden sorumludurlar. Bu durum organik maddelerden biyogaz üretiminin gerçekleşmesini sağlar. Biyogaz; ısınmada, motor yakıtı olarak ulaşımda, elektrik üretiminde ve yakıt pillerinde kullanılabilen ve çevreye karşı duyarlı olan bir enerji kaynağıdır. Deterjan ve temizlik ürünlerinin üretilmesi, kâğıdın beyazlatılması, tatlandırıcı üretimi, süt ve peynir endüstrisi gibi birçok alanda arkelerden faydalanılır.

1. Arkelerin biyogaz üretimindeki rolü nedir?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2. Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç şeklinde bir soru verilmiştir. İlk ifadeden başlayarak doğru ya da yanlış olduğuna karar verip doğru çıkışı işaretleyiniz. Sadece bir çıkıştan çıkabileceğinizi unutmayınız.



3. Aşağıdaki tabloda verilmiş ifadelerden doğru olanlara “D”, yanlış olanlara ise “Y” yazınız. Yanlış olan ifadelerin gerekçesini belirtiniz.

İFADELER	D/Y	GEREKÇE
Tüm hayvanların sindirim sisteminde yaşayabilirler.		
Arkelerin yapılarındaki enzimler izole edilerek endüstride kullanılabilir.		
Arkelerden süt elde edilir.		



3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Protistler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KİM KİMDİR?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Protistlerin hücre yapısını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen tablo ve bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

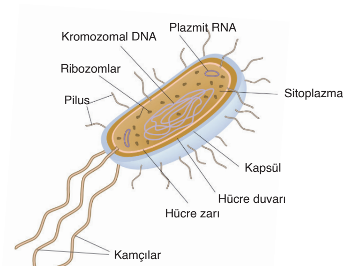
Protista âlemi, bu âleme mahsus olmak üzere hem tek hücreli hem de çok hücreli türleri barındırır. Kendine has bu âlemdeki canlıların beslenme biçimleri de çeşitlilik gösterir. Örneğin bu grupta hem ototrof beslenme hem de heterotrof beslenme görülür. Protistlerin özellikleri ve örnekleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Protistlerin Hücre Yapısı

ÖZELLİKLERİ	CANLI ÖRNEKLERİ	ÖZELLİKLERİ	CANLI ÖRNEKLERİ
Kamçıları ile hareket ederler. Bazı türleri ışık varlığında fotosentez yapabilir. Fakat çoğu heterotrof beslenir.		Esnek bir hücre yapısına sahip olup belli bir şekli yoktur. Hücre zarından yaptığı uzantılarla hareket eder ve avlanır.	

ÖZELLİKLERİ	CANLI ÖRNEKLERİ	ÖZELLİKLERİ	CANLI ÖRNEKLERİ
İki çekirdekli olan türü vardır. Silleri ile oldukça hızlı hareket edebilir. Suda yaşamaya uyum sağlamasına yardımcı olan kontraktil koful bulundurur.		Çok hücreli türleri vardır. Fotosentez yaparak Dünya gezegenindeki oksijen miktarını ciddi biçimde arttırırlar. Besin ve endüstriyel alanda kullanılırlar.	

Diğerlerinden farklı bir âlemde yer alır ve hücrelerinde organel ve çekirdek görülmez.



1. Yukarıda verilen tablodan yola çıkarak protistaların hücre yapısını tanımlayınız.

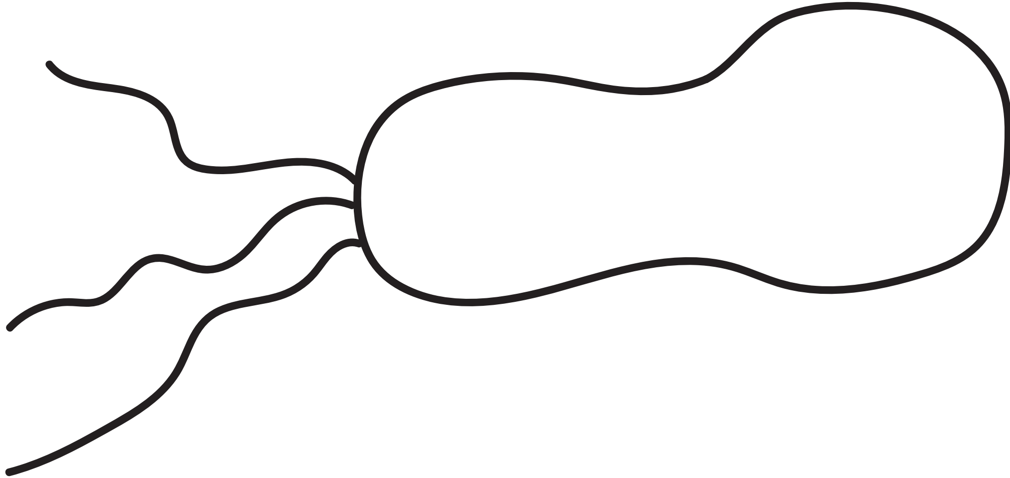
....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki şemayı kullanarak bakteri ve protista âlemindeki hücrelerin yapılarını karşılaştırınız. Bu karşılaştırmada hücrelerin yapısal ayrıntılarını (organel, çekirdek içeriği ve yapıları vb.) göz önünde bulundurunuz.

KARŞILAŞTIR



3. Protista âleminden verilen aşağıdaki canlının hücresel yapısını üzerinde çizerek gösteriniz.



"KENDİ HÜCRENİ ÇİZ"



Hazırlayan: *Feyza Tuba EROĞLU*

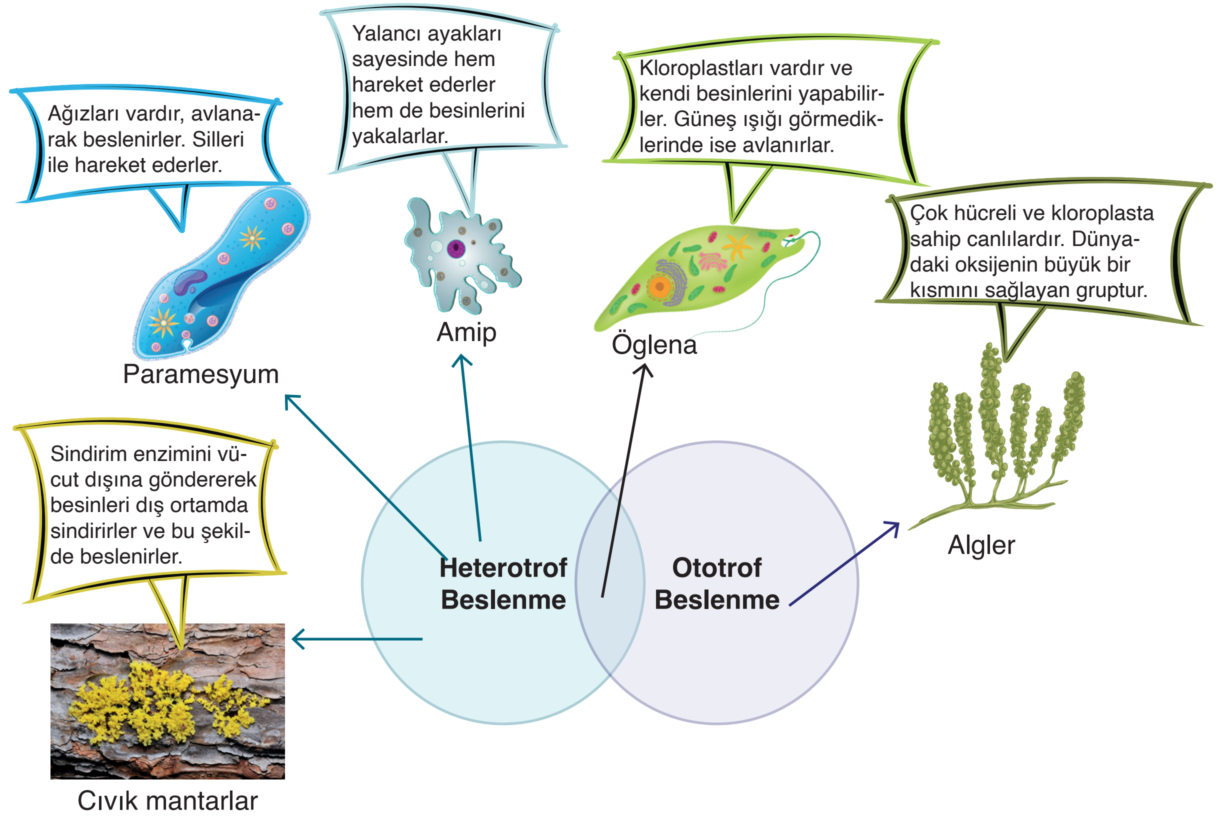
3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Protistler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HER ŞEKİLDE BESLENİRİZ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Protista âlemindeki canlıların beslenme şekillerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Ökaryot hücre yapısına sahip 4 farklı âlem bulunmaktadır. Bunlardan bitki, mantar ve hayvanlar âleminde bulunan canlılar tek çeşit beslenme gösterirken protista âleminde yaşayan canlılarda ise birçok farklı beslenme çeşidi gözlenir.

Bazı protistlerde kloroplast bulunurken bazıları yalancı ayak veya besin kofulu oluşturabilmektedir. Protista âleminde bulunan bazı canlıların beslenme çeşitlerini görmek için aşağıdaki diyagramı inceleyiniz.

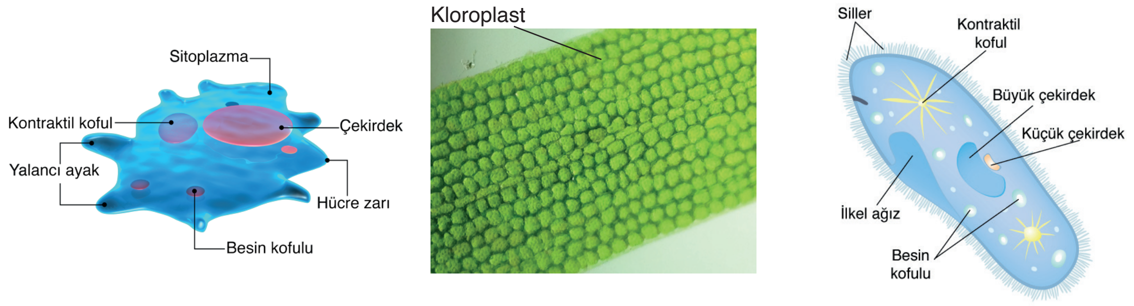


Protista âleminin en geniş gruplarından birinin algler olduğunu biliyor musunuz? Algler, tatlı ve tuzlu sularda yaşayabilen tümü fotosentetik bir gruptur. Algler, yapılarındaki farklı pigmentler ile çok düşük ışık miktarlarında dahi fotosentez yapabildiğinden dünyanın akciğeri olarak kabul edilmektedir.

1. Protistlerin beslenme şekilleri nelerdir? Örneklerle açıklayınız.

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki şekilde verilen protista âlemindeki bazı canlıların yapılarını inceleyiniz. Bu canlılarda bulunan hangi yapıların beslenme tipleri ile ilgili fikir verebileceğini gerekçesiyle açıklayınız.



....
....
....
....
....

3. Alglerin dünyanın akciğeri olarak kabul edilebilmesinde etkili olan faktörler nelerdir? Gerekçesiyle açıklayınız.

....
....
....
....
....



3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Protistler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

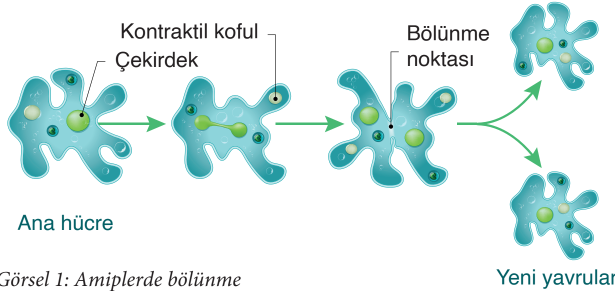
Çalışmanın Adı	**BİYOLOJİ LABORATUVARINDA BİR GÜN**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Protistlerin üremesini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

9/D sınıfı öğrencileri, biyoloji dersini laboratuvarda işlerken protista âlemine ait canlılar hakkında bilgi sahibi olmak için bu canlıların bazılarını mikroskopla gözlemlediler. Bazılarına ait bilgileri ise öğretmenlerinin dağıttığı notlardan okudular. Öğrencilerin mikroskopta incelediği protistlerin görüntüleri ve yazdıkları notlar aşağıda verilmiştir.

Protista Âlemi

Üyelerinin tamamı ökaryot hücre tipine sahip olan bir âlemdir. Tüm ökaryotik hücreler gibi protistlerin de zarla çevrili çekirdek içinde genetik materyalleri bulunur. Ayrıca hücrede çeşitli işlevleri yapmak üzere özelleşmiş organellere sahiptir. Bu canlıların büyük bir kısmı mikroskobik tek hücrelidir. Protistaların oldukça büyük bir kısmı, sulak alanlardaki su ekosistemlerinde özgür hâlde veya kayalara, bazı yüzeylere tutunmuş hâlde bazıları da karadaki nemli topraklarda hatta insan ve bitkilerin bedenlerinde yaşar.



Görsel 1: Amiplerde bölünme

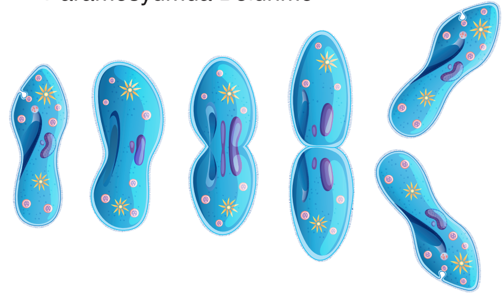
Amip

Amipler, belirli bir şekilleri olmayan bir hücreli canlılardır. Tatlı sularda ve nemli topraklarda yaşar. Hareketleri yalancı ayaklar yardımı ile olur. Aynı zamanda yalancı ayakları, fagositozla hücreye besin almada kullanılır. Eşeysiz üremeleri ikiye bölünme şeklindedir (Görsel 1).

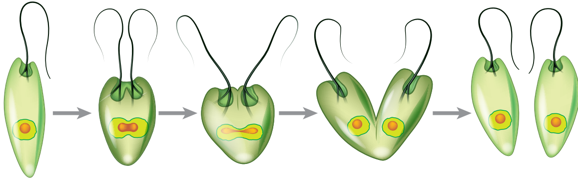
Paramesyum

Paramesyumlar “sil” adı verilen uzantılara sahip bir hücreli canlılardır. Tatlı sularda yaşar. Sahip olduğu çok sayıdaki silleri titreştirerek yer değiştirme hareketi yapabilen paramesyumlarda iki çekirdek bulunur. Besin moleküllerini dış ortamdan alarak heterotrof beslenebilir. Eşeysiz üremeleri ikiye bölünme şeklindedir (Görsel 2).

Paramesyumda Bölünme


Görsel 2: Paramesyumda bölünme

DİKKAT! Konjugasyon, bazı canlılarda genetik çeşitliliği sağlayan bir olaydır. Konjugasyonda birey sayısının artması söz konusu değildir. O nedenle konjugasyon bir üreme veya çoğalma şekli değildir. Paramesyumdaki konjugasyon, çekirdek alışverişi sağlandıktan sonra biter. Paramesyumun birey sayısındaki artış, konjugasyonla değil hücre bölünmesiyle sağlanır.



Görsel 3: Öglenada bölünme

Öglena

Öglenalar, kamçılı olan bir hücreli canlılardır. Su kültürlerinde ve havuz sularında bulunabilir. Şekilleri ince uzun, mekik biçimindedir. Kloroplast organeline sahiptir ve ışık varlığında fotosentez yapabilir. Işık olmayan ortamlarda ise hayvanlar gibi besinlerini dışarıdan hazır alır. Eşeysiz üremeleri ikiye bölünme şeklindedir (Görsel 3).

1. Yukarıdaki görsellerde verilen amip, öglena ve paramesyumla ilgili bilgilerden hareketle bölünerek üremeyi açıklayınız.

....
....
....
....
....

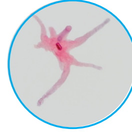
2. 9/D sınıfı öğrencilerinin mikroskopla gördüğü canlılar aşağıda verilmiştir. Bu canlıların üremeleri hakkında öğrendiklerinizi yazınız.



....
....
....



....
....
....



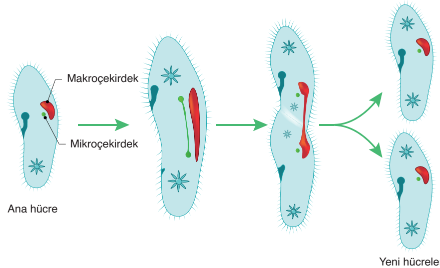
....
....
....

3. Aşağıdaki görsellerde paramesyumda meydana gelen bazı olaylar verilmiştir. Bu olayların birbirinden farkı nedir?

a)



b)



....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Sevgi YAVUZ*

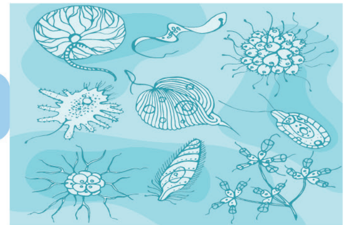
3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Protistler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BİZE NE YARARLARI VAR?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Protistlerin biyolojik ve ekonomik önemini açıklayabilme.*	

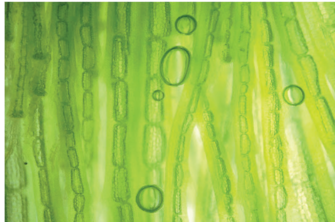
Yönerge: *Aşağıdaki görsellerden ve metinlerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Saprofit protistler evsel, endüstriyel ve canlı atıklarını ayrıştırarak kirliliği ortadan kaldırır ve madde döngülerine katkıda bulunur.



Bazı kamçılı protist türleri selülozun parçalanmasını sağlayan enzimler üretir.



Sularda yaşayan algler, bazı canlılar için besin kaynağıdır.



Diyatomlar izolasyon tuğlası, süzgeç ve diş macunu yapımında kullanılır.



Bazı alg türleri protein, vitamin ve mineral içeriği yönünden zengin olması nedeniyle besin olarak da tüketilmektedir.



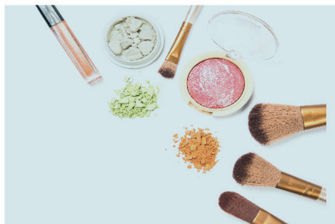
Kırmızı alglerin hücre duvarındaki agar maddesi laboratuvarda bakteri ve mantar üretiminde kullanılır.



Fotosentez yapabilen algler, yaşadıkları suyun ve havanın oksijen bakımından zenginleşmesini sağlar.



Chlorella (kılorella) denilen algden antibiyotik üretilir.



Kozmetik ürünlerin yapımında kullanılır.



Plastik, yapay tahta ve boya yapımında kullanılır.



Pastacılıkta agar maddesi, dondurma ve kıvam artırımında kullanılır.



Tekstil sanayiinde kullanılır.

1. Yukarıda verilen protistlerin kullanıldığı yerlerden hareketle protistlerin kullanım alanları hangi başlıklar altında sınıflandırılabilir?



2. Fotosentetik alglerin hava ve su kalitesine olumlu etkileri neler olabilir?

3. Protistler sağlığımız açısından bize nasıl katkı sağlar?



Hazırlayan: *Ayhan AKDAĞ*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Bitkiler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

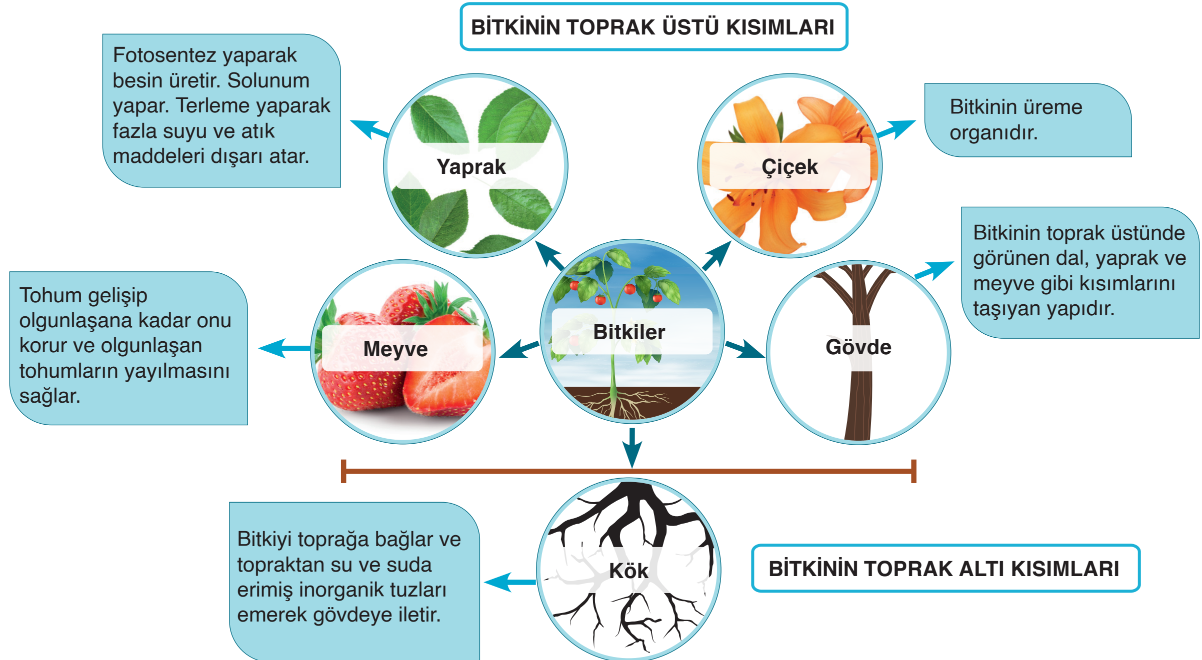
Çalışmanın Adı	**DÜNYAMIZIN SÜSLÜ CANLILARI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Bitkilerin genel özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



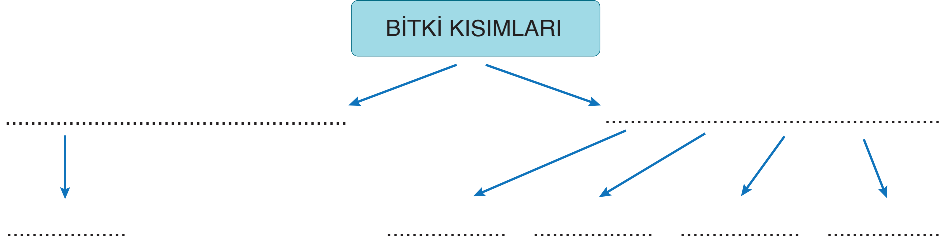
Yukarıdaki görsel sizce nereye aittir? Dünyadaki biyolojik çeşitliliğin en fazla olduğu yer olma özelliğine sahip Amazon ormanlarıdır. Bitkiler, dünya ikliminin düzenli bir şekilde devamı için vazgeçilemeyecek bir öneme sahiptir. Bitkiler sayesinde Dünya gezegenindeki oksijen ve karbon döngüsünün büyük bir kısmı sağlanır.

Aşağıdaki kavram haritasında bitkilerin genel yapısı verilmiştir.



Kavram haritası incelendiğinde bitkinin her bir kısmında farklı görev ve yapılaşmanın olduğu gözlenmektedir. Bitkiler; yapı itibaryla çiçek, gövde, yaprak, meyve ve kök olmak üzere beş ana bölümden oluşur. Kök toprak altı kısmını; gövde, yapraklar, çiçek ve meyve toprak üstü kısmını oluşturur.

1. Verilen bilgilerden hareketle aşağıdaki kavramları tanımlayınız.



2. Aşağıdaki tabloda bitkilerin kısımları ile ilgili kavramlar ve bunların görevleri karışık verilmiştir. Karışık olarak verilen bu kavramları tanımları ile eşleştiriniz.

GÖREVLERİ	KISIMLARI	
1) Bitkinin toprak üstünde görünen dal, yaprak ve meyve gibi kısımlarını taşıyan yapıdır.	KÖK	☐
2) Fotosentez yaparak besin üretir. Solunum yapar. Terleme yaparak fazla suyu ve atık maddeleri dışarı atar.	MEYVE	☐
3) Bitkiyi toprağa bağlamak, topraktan su ve su içerisinde erimiş hâlde bulunan tuzları (inorganik maddeleri) emerek gövdeye iletmektir.	ÇİÇEK	☐
4) Renkli taç yapraklara sahip olan üreme organıdır. Renkli taç yaprakları ve kokularıyla böcekleri çekip tozlaşmayı sağlarlar.	GÖVDE	☐
5) Tohumun gelişmesi süresince onu fazla su kaybından, hastalıklardan, böceklerden ve diğer zararlı etkilerden korumaktır.	YAPRAK	☐

3. Aşağıdaki tabloyu inceleyerek cevaplarınız evet ise ✓, hayır ise ✗ işaretini koyunuz. Cevabınıza göre nedenini yazınız.

	EVET	HAYIR	NEDEN?
Bitkinin solunum organı yapraklardır.			
Bitkinin gelişmesi için toprak gereklidir.			
Bitki önce solunum sonra fotosentez yapar.			
Solunum ve fotosentez birbirinin tersidir.			
Bitkiler gece gündüz solunum yapar.			
Sadece yeşil bitkiler fotosentez yapar.			
Kuru soğan besin depo edilmiş köktür.			
Bitkinin fotosentez organı yapraklardır.			



Hazırlayan: *Dilara KADAK*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Bitkiler*
Genel Beceriler : *Karar Verme Becerisi*
Alan Becerileri : *Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**BİTKİLERİ TANIYALIM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Bitkileri özelliklerine göre sınıflandırabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Londra Kew Kraliyet Botanik Bahçesi'nin raporuna göre dünyada tespit edilen bitki türü sayısı 400.000'i geçmiştir. 2016 yılında yapılan bu araştırmaya göre her yıl 2000 bitki daha keşfedilerek listeye eklenmektedir. Rapordan da anlaşılacağı üzere bitkiler âlemi şekil, yapı, büyüklük bakımından zengin çeşitliliğe sahiptir. Aristo döneminde bitkiler otlar, çalılar ve ağaçlar olarak gruplandırılmıştır. Ancak bu gruplandırma yeterli gelmediği için bitkiler anatomik ve fizyolojik özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmada kullanılan en önemli kriterler; iletim demetine sahip olup olmama, tohum oluşturup oluşturamama, gövde, dallar, yapraklar ve kök yapısıdır.

Bitkileri tanıyabilmek ve gruplandırabilmek için özelliklerini iyi bilmek gerekir. Aşağıdaki görselde bazı bitkilerin özellikleri ve bu özelliklerine göre sınıflandırmada aynı grupta yer alan diğer bitkilerden örnekler verilmiştir.



Karayosunları, iletim demetleri olmayan gelişmemiş bir bitkidir. Tohum oluşturamaz. Sporla ürer. Gerçek kök, gövde ve yaprakları bulunmaz. Nemli yerlerde yaşamayı çok severler. Ağaçların, kayaların güneş almayan nemli kısımlarında büyüyüp yolunu kaybeden gezginlere, doğaseverlere kuzey yönünü gösterirler. Damarsız ve tohumsuz bitki olarak bilinirler. Ciğer otları ve boynuz otları ile aynı gruptadırlar.



Eğrelti otları, iletim demetlerine sahip fakat tohum oluşturamayan bitkilerdir. Tohum yerine spor ile üreme yaparlar. 250 milyon yıl önce var olan ataları oldukça büyüktür ve dev eğrelti otu ormanlarını oluşturmuştur. Dünyadaki kömür yataklarının temelleri bu ormanlara dayanır. Damarsız tohumsuz bitki olarak anılırlar. Kibrit otları ve at kuyrukları ile aynı gruptadırlar.



Çam ağaçları tohumla üreyen, tohumları kozalak içinde olan bitkilerdir. Gerçek kök, gövde ve yaprağa sahiptir. Yaprakları çoğunlukla iğne şeklindedir. Kozalakları vardır. Tohumları kozalaklar taşır. Meyve oluşturmaz. Kambiyuma sahip olduğu için odunsu gövdeye sahiptir. Açık tohumlu bitki olarak bilinip örnek olarak köknar, ladin, servi, ardıç verilebilir. Dünya coğrafyasındaki ormanları oluştururlar ama yangınlar yüzünden birçok türü zarar görmüştür.

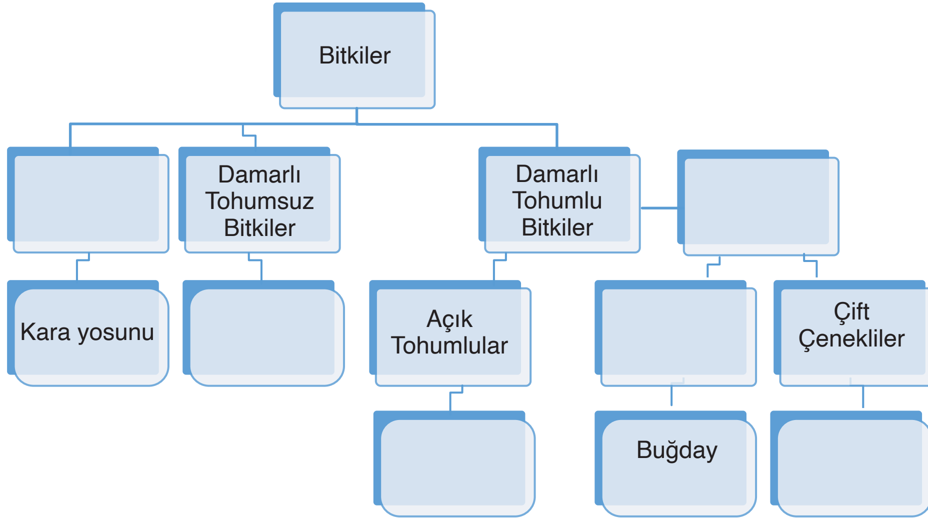


Buğday kapalı tohumlu bir bitkidir. Kapalı tohumlu bir bitki olduğu için çiçek ve meyve yapısı gözlenir. Tek çenekli ve otsu gövdeye sahip tek yıllık bitkilerdir. Soğanlı bitkiler, tahıllar ile aynı gruptadır.



Elma ağacı kapalı tohumlu bir bitkidir. Çiçekleri döllendiği zaman tohum oluşturur ve meyve verir. Tohumları meyve içinde saklıdır. Gövdeleri odunsudur.

1. Aşağıdaki kavram haritasında verilen ipuçlarına göre bitkilere ait bir sınıflandırma yapılmıştır. Bu kavram haritasındaki boşlukları doldurunuz.



2. Aşağıdaki tabloda verilen ipuçlarını kullanarak bitkiler ile özelliklerinin kesiştiği sütuna X işareti koyunuz.

	ÖZELLİKLER				
BİTKİLER	Tohum oluşturur.	Spor ile çoğalır.	Kambiyum bulunur.	İletim demeti bulunur.	Meyve oluşturur.
Damarsız Tohumsuz Bitkiler					
Damarlı Tohumsuz Bitkiler					
Açık Tohumlu Bitkiler					
Kapalı Tohumlu Tek Çenekli Bitkiler					
Kapalı Tohumlu Çift Çenekli Bitkiler					

3. Aşağıdaki görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.


1) Ciğer otu 2) Maydanoz 3) Muz 4) Sedir


5) Ladin 6) Mısır 7) Domates 8) Atkuyruğu


9) Portakal 10) Fındık 11) Marul 12) Ananas

1) Verilen bitkilerden hangileri tohumla çoğalır?
....

2) Verilen bitkilerden hangileri çift çenekli bitkiler grubundadır?
....

3) Verilen bitkilerden hangilerinde iletim demeti görülmez?
....

4) Verilen bitkilerin hangileri tohumsuz bitkidir?
....

5) Verilenlerin hangileri kozalaklı bitkidir?
....

6) Verilen bitkilerin hangileri tek çenekli bitkiler grubundadır?
....

7) Verilen bitkileri basitten gelişmişe doğru görsel numaralarını kullanarak sıralayınız.
....

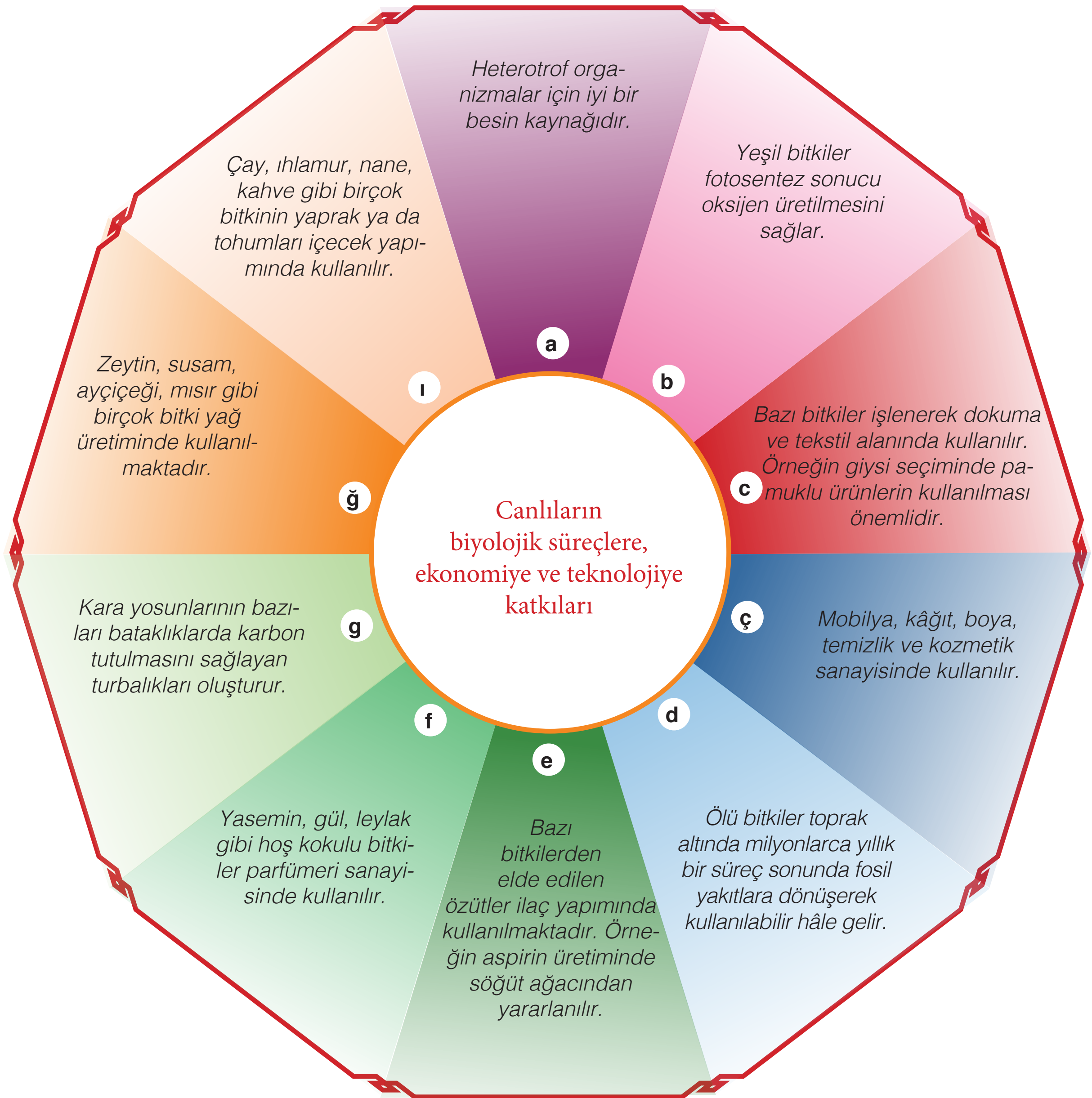


Hazırlayan: *Hacer PEKER*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Bitkiler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HER ALANDA KULLANILAN CANLILAR: BİTKİLER**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Bitkilerin biyolojik ve ekonomik önemini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda bitkilerin canlılar için önemini gösteren bir kavram çarkı verilmiştir. Verilen bu kavram çarkını inceleyiniz ve soruları cevaplayınız.*



1. Yukarıdaki kavram çarkında bitkilerle ilgili verilen örnekler dikkate alındığında bitkilerin kullanım alanları nelerdir? Aşağıdaki şema üzerine yazınız.



2. Kavram haritasında verilen özelliklerden hangileri çevresel sorunların yaşanmasını engellemek amacıyla kullanılabilir?

....

....

....

....

....

3. Kavram haritasında bitkilerin verilen özelliklerinden hangileri sağlık hangileri ekonomi açısından önemlidir? Aşağıdaki kutu içerisine yerleştiriniz.

Sağlık	Ekonomi



Hazırlayan: *Serpil AKTEPE*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Mantarlar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**MANTARLAR HEM YAPAR HEM PARÇALAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Mantarların genel özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen görsellerden ve kavram haritasından yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Hamurun mayalanmasında (Görsel 1) ve ekmeğin küflenmesinde (Görsel 2) mantarların etkili olduğunu biliyor musunuz?


Görsel 1: Hamurun mayalanması


Görsel 2: Ekmeğin küflenmesi

Mantarlar çok çeşitli olup doğada bolca bulunur. Mantarlar âleminin genel özellikleri ile ilgili verilen aşağıdaki kavram haritasını inceleyiniz.

“Hif” adı verilen ince uzantılar bulunur.
Çok hücreli
Bira mayası
Tek hücreli
Kitin
Hifler birleşerek “miselyum” oluştururlar.
Şapkalı mantarlar
Küf mantarları
Maya mantarları
Hücre çeperi bulunur.
Ökaryot
Mantarlar
Glikojen depo ederler.
Sindirim enzimi salgılar.
Tutunma
Beslenme
Hareket yapıları yoktur.
Heterotrof beslenirler.
Bir veya çok çekirdekli hücreleri bulunur.
Aktif hareket edemezler.
Alglerle birlikte “liken” birlikteliklerini oluştururlar.
Kloroplast bulundurmaz.
Çürükçül



1. Mantarların özellikleri ile ilgili verilen yukarıdaki kavram haritasından yola çıkarak mantarları kendi cümlelerinizle nasıl tanımlayabilirsiniz?

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki tabloda bitkiler âlemi ile mantarlar âleminin genel özelliklerini karşılaştırınız.

	Bitkiler Âlemi	Mantarlar Âlemi
Hücre çeşidi		
Hücre sayısı		
Hücre çeperi yapısı		
Kloroplast bulundurma		
Beslenme şekli		
Hareket şekli		

3. Cıvık mantarlar ile mantarlar âleminde bulunan canlıları karşılaştırarak cıvık mantarların, mantarlar âlemine dâhil edilmemesinin sebeplerini açıklayınız.

....
....
....
....
....

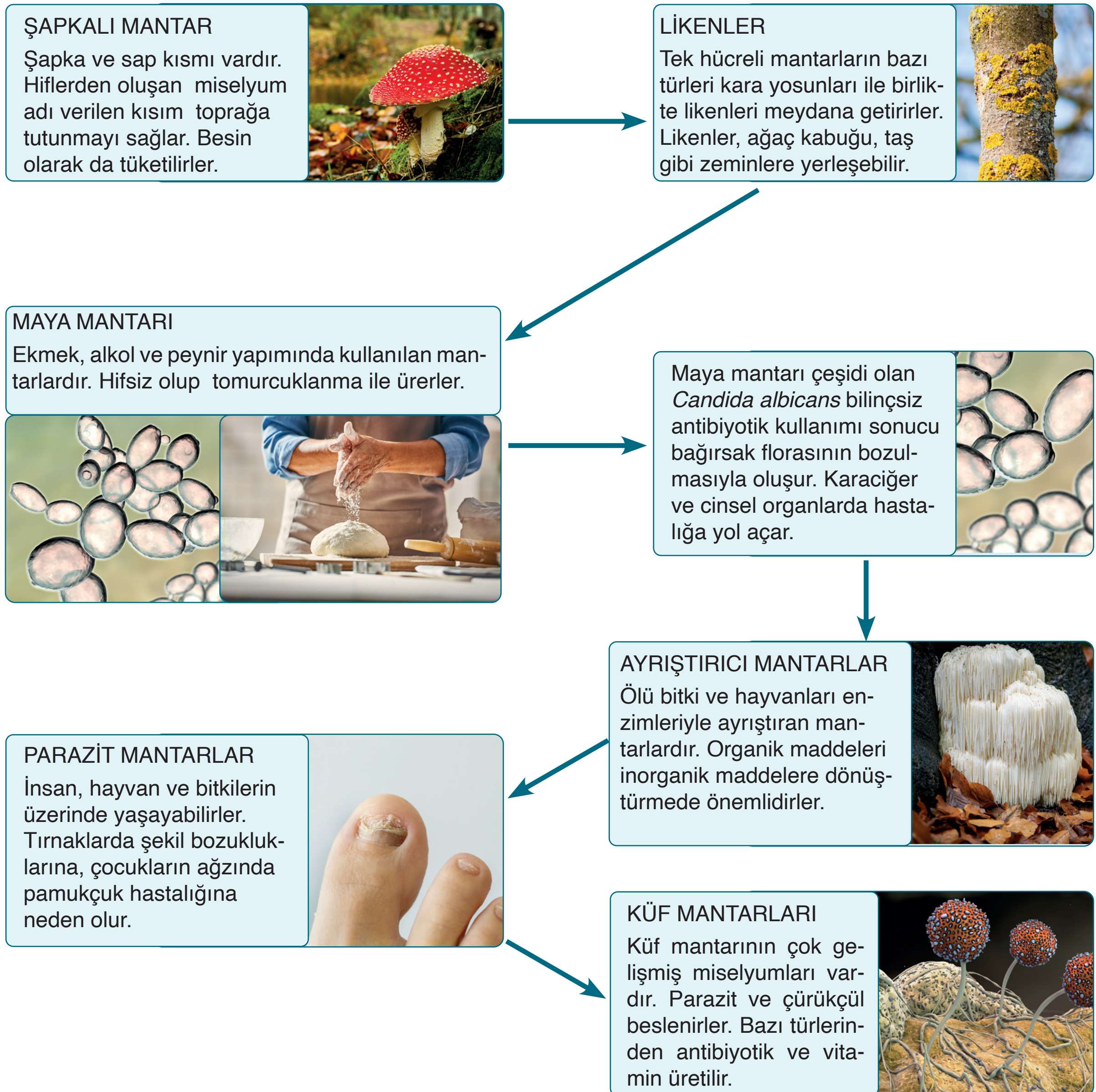


3. ÜNİTE	***: CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram	*: Mantarlar*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HİFLERİM SAĞ OLSUN**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Mantar çeşitlerini açıklayabilme.*	

Yönerge : *Aşağıdaki görselleri inceleyerek verilen açıklamaları okuyunuz ve soruları cevaplayınız.*

Mantar denildiğinde hepimizin aklına şapkalı çok bilinen mantar türü gelir, aslında o kadar birbirinden farklı şekillerde, çevremizde gördüğümüz çok hücreli veya göremediğimiz tek hücreli, mikroskobik büyüklükte mantar türü vardır. Yemeklerde kullanılan, mayalamada yararlanılan, yiyeceklerin bozulmasına neden olan veya hastalık yapıcı özellikleri olan mantarlar... Genelde çürükçül veya parazit beslenirler. Organik maddeleri inorganiklere dönüştüren ayrıştırıcılardır. Glikojen depolarlar. Çok hücreli türleri hif adlı iplikçiklerin birleşerek miselyumları oluşturmasıyla meydana gelir. Kitin hücre çeperine sahiptirler.





1. Aşağıdaki tabloda verilen kavramları kısaca tanımlayınız.

Hif	
Miselyum	
Çürükçül	
Liken	

2. Aşağıdaki tabloda yer alan cümleler hangi mantar çeşitlerine aittir? Yukarıda verilen görsel ve bilgilerden yararlanarak bu mantarların çeşitlerini yazınız.

Bağırsak florasının bozulmasına sebep olur.	Ölü bitki ve hayvanları enzimleriyle ayrıştırır.
Alglerle birlikte yaşayabilir.	Antibiyotik üretiminde kullanılır.
Tomurcuklanma ile çoğalır.	Yemeklerde yenilen kültür mantarıdır.
Tırnakları bozar, saçkırana neden olur.	Ekmek mayalanmasında kullanılır.

Mantarlar; çok hücreli şapka ve sap kısımlarından oluşmuş, ökaryotik canlılardır. Miselyumları sayesinde toprağa tutunurlar. Tüm mantarların yapısında miselyum bulunur. Mantarlar tomurcuklanma ile ürerler. Ekmek yapımında kullanılandan hastalıklara neden olan çeşitlerine kadar çok fazla mantar türü bulunur. Bu mantar türlerinden biri de likenlerdir. Likenler ağaç kabukları üzerinde yaşayan fotosentez yapabilen mantar türleridir. Bazı mantar türleri de saprofittir, ölü bitki ve hayvan atıkları üzerinde yaşarlar.

3. Yukarıda mantarları anlatan bir metin verilmiştir. Bu metindeki yanlış olan ifadeleri tespit ederek yerlerine doğru olan ifadeleri yazınız.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Feray ÇELİKER*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Hayvanlar Âlemi*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HAYVANLAR ÂLEMİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Hayvanlar âlemini sınıflandırabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda hayvanlar âleminin sınıflandırılma tablosu verilmiştir. Bu tablodan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

HAYVANLAR ÂLEMİ

OMURGASIZLAR

1 SÜNGERLER
Çoğunlukla denizlerde yaşarlar. Yenilenme yetenekleri yüksektir.

2 SÖLENTERLER
Sabit ve serbest yüzücü iki vücut formu ve doku oluşumu vardır. Hayvanlar âleminde sinir hücreleri ilk kez sölenterlerde görülmüştür.

3 SOLUCANLAR
Doku ve organ farklılaşması görülen ilk omurgasız canlı grubudur.

4 YUMUŞAKÇALAR
Eşeyli çoğalırlar. Vücut büyüklüğü olarak 1 mm'den 16 metreye kadar değişen çeşitleri vardır.

5 EKLEM BACAKLILAR
Kara hayatına uyum sağlamışlardır. Embriyonal dönemde başkalaşım görülür.

6 DERİSİ DİKENLİLER
Tamamı denizlerde ve okyanuslarda yaşar. En gelişmiş fizyoloji ve anatomiye sahip omurgasız canlılardır.

OMURGALILAR

7 BALIKLAR
Tatlı ve tuzlu sularda yaşarlar. Köpek balıkları gibi bazı türleri dışında tüm balıklarda dış döllenme ve dış gelişme görülür.

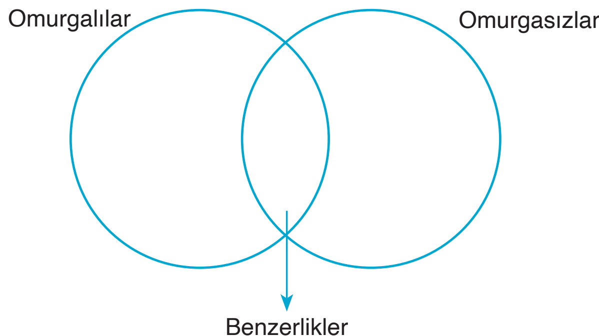
8 İKİ YAŞAMLILAR
Tatlı sularda ve nemli, karasal bölgelerde yaşarlar. Döllenme ve embriyonal gelişmeleri suda gerçekleşir.

9 SÜRÜNGENLER
Karada ve suda yaşayan türleri vardır. Omurgalılar içinde karasal hayata geçen ilk gruptur.

10 KUŞLAR
Omurgalı hayvanlar arasında uçabilen türler bulunduran ilk gruptur. Soluk alıp vermeye yardımcı olan ve uçmayı kolaylaştıran akciğerlere bağlı hava keseleri vardır.

11 MEMELİLER
Yavrularını sütle beslerler.

1. Omurgalı ve omurgasızları birbirinden ayıran temel farklılıkları ve varsa benzerlikleri Venn şeması ile gösteriniz.



2. Aşağıdaki listede bulunan hayvanların omurgalı olup olmadığını ve en önemli iki sınıflandırma kriterini, tablodaki ilgili yerlere verilen örneğe göre yazınız.

***Ayı *Solucan *Aslan *Akrep *Ahtapot *Salyangoz *Tilki**

Hayvan	Omurgalı / Omurgasız	İki Önemli Karakteristik Özellik
Tilki	Omurgalı	1. Tilki bir memelidir. 2. Tilkiler hem etçil hem otçuldurlar.

3. Omurgalı ve omurgasız hayvanların sınıflandırılmasında öğrencilerde gözlenen aşağıdaki kavram yanılgılarını birer örnekle düzeltiniz, gerekçesini yazınız.

Kavram Yanılgısı	Örnek	Gerekçe
1. Sürünen her canlı sürüngendir.		
2. Uçan her canlı kuştur.		
3. Dış yüzeyi sert olan canlılar omurgalı, yumuşak olan canlılar omurgasızdır.		
4. Bir canlı hem omurgalı hem omurgasız olabilir.		
5. Yüzen veya suda yaşayan her canlı balıktır.		



Hazırlayan: *Dr. Figen EMEKSİZ AYRANCI*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Omurgasız Hayvanlar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**EN İLKEL HAYVAN MIYIM?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Omurgasız hayvanların genel özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

	OMURGASIZ HAYVANLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ
İskeleti var mıdır?	Çoğunda desteklik sağlamak amacı ile mineraller ve organik maddelerden oluşan bazılarında dış, bazılarında iç iskelet bulunur.
Hareket ederler mi?	Bazı türleri belli bir yere tutunarak sabit olarak yaşasa da bir çok türü aktif olarak hareket edebilir.
Kan dolaşımı var mıdır?	Omurgasız hayvanlarda çoğunlukla açık dolaşım görülür. Bu sistemde, kan damarları ve dokular arasındaki boşluklarda dolaşır. Toprak solucanı, ahtapot ve mürekkep balığında istisnai olarak kapalı dolaşım görünür.
Solunumu nasıl yaparlar?	Omurgasızlarda difüzyon, trake ve solungaç solunumu görülür.
Nasıl ürerler?	Büyük bir kısmı eşeyli, küçük bir kısmı ise tomurcuklanma veya rejenerasyonla eşeysiz olarak çoğalır.

1. Omurgasız hayvanların özelliklerini nasıl açıklarsınız?

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki tabloda verilen omurgasız hayvan çeşitleri ile ilgili bilgileri tamamlayınız.

Omurgasız Hayvan Çeşidi	İskelet Tipi	Solunum Organı Çeşidi	Dolaşım Çeşidi
Denizanası			
Midye			
Karınca			

3. Aşağıdaki görsellerde verilen omurgasız hayvan çeşitlerinin hangilerinin karada, hangilerinin suda yaşadığını belirtiniz.



....



....



....



3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Süngerler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**EN İLKEL HAYVANLAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Süngerlerin genel özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda süngerlerle ilgili verilen görsel ve metinlerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Süngerler hayvanlar âleminin en ilkel grubudur. Porifera olarak isimlendirilirler. Gerçek doku, organ ve sistemleri yoktur. Vücut şekilleri kadeh, vazo veya torba şeklindedir. Çoğunluğu denizlerde ve tatlı sularda zemine bağlı olarak yaşarlar.

Vücutlarında çok sayıda delik bulunur. Bu deliklerden içeri giren sulardaki mikroskobik canlıları hücrelerindeki uzantıları ile yakalar ve bunları fagositoz ile hücre içerisine alırlar. Gaz alışverişlerini ve atık maddelerinin de dışarı atılmasını yine bu delikler aracılığı ile sağlarlar.





Eşeyli ve eşeysiz üreyebilirler. Çoğu sünger çift eşeylidir (hermafrodittir). Rejenerasyon yetenekleri yüksektir. Küçük bir sünger parçasından yeni bir sünger oluşabilir. Banyo, mutfak vb. temizlik işlerinde kullanılır. Yastık, minder, koltuk vb. eşyaların dolgu maddeleri yapay süngerden üretilir. Tıbbi amaçlı olarak da antibiyotik yapımında ve kanserle mücadelede kullanılan türleri vardır.

1. Yukarıdaki görsellerde süngerlerle ilgili verilenlerden yararlanarak süngerlerin boşaltım, beslenme ve solunum olaylarını nasıl gerçekleştirdiğini aşağıdaki tabloda boşluklara yazınız.

SÜNGERLER	Boşaltım: ....
	Beslenme: ....
	Solunum: ....

2. Aşağıdaki ifadelerin başına doğru ise “D” yanlış ise “Y” harfi koyunuz.

☐ a) Süngerler en ilkel hayvanlardır.
☐ b) Gerçek doku, organ ve sistemlere sahiptirler.
☐ c) İskeletleri yoktur.
☐ ç) Gaz alışverişlerini vücutta bulunan delikler aracılığıyla yaparlar.
☐ d) Parçalanmış süngerler rejenerasyonla çoğalabilirler.
☐ e) Su içinde sabit canlılardır.
☐ f) Ototrof beslenirler.
☐ g) Sadece tatlı sularda yaşarlar.
☐ ğ) Temizlik amaçlı olarak banyo ve mutfakta kullanılırlar.
☐ h) İnsan sağlığı açısından önemi vardır.

3.



Canlıların bazılarının vücut simetrisi varken bazılarının simetrisi yoktur. Görseldeki banyo süngerinin simetrisinin olup olmadığını şekil üzerinde simetri eksenini çizerek gösteriniz.

....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Ayhan AKDAĞ*

3. ÜNİTE : **CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri**
Kavram : *Sölenterler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DOKUNMA YAKARIZ!**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sölenterlerin özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Sölenterler, süngerlerden daha gelişmiş ve solucanlardan daha ilkel özelliklere sahip omurgasız hayvanlardır. Deniz anası, hidra, mercan, deniz şakayıkları sölenterlere örnek canlılardır.



Vücudunun merkezinde sindirim boşluğu vardır.



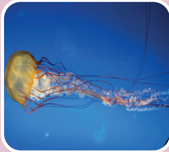
Küçük deniz hayvanları ile beslenir ve besinlerini ağızdan alırlar. Sölenterlerde hem ağız hem de anüs görevini üstlenen tek bir vücut boşluğu vardır. Besinler bu boşlukta sindirildikten sonra çevresindeki hücreler tarafından alınırlar.



Basit yapılı bir sinir sistemleri vardır.



Polipler hareketsiz olup başkalaşım geçirerek medüzleri oluşturur. Medüzler hareketlidir. Medüz formunun ağız kısmında tentakül adı verilen uzantılar vardır ve avlarını yakalamak için kullanırlar.



Kimyasal tepkimeler sonucu ışık yayar. Buna biyolüminesans denir.

1. Aşağıdaki kelimeleri açıklayınız.

Polip: ....

Medüz: ....

Biyolüminesans: ....



2. Mercanların hayvanlara benzeyen özellikleri nelerdir?

....

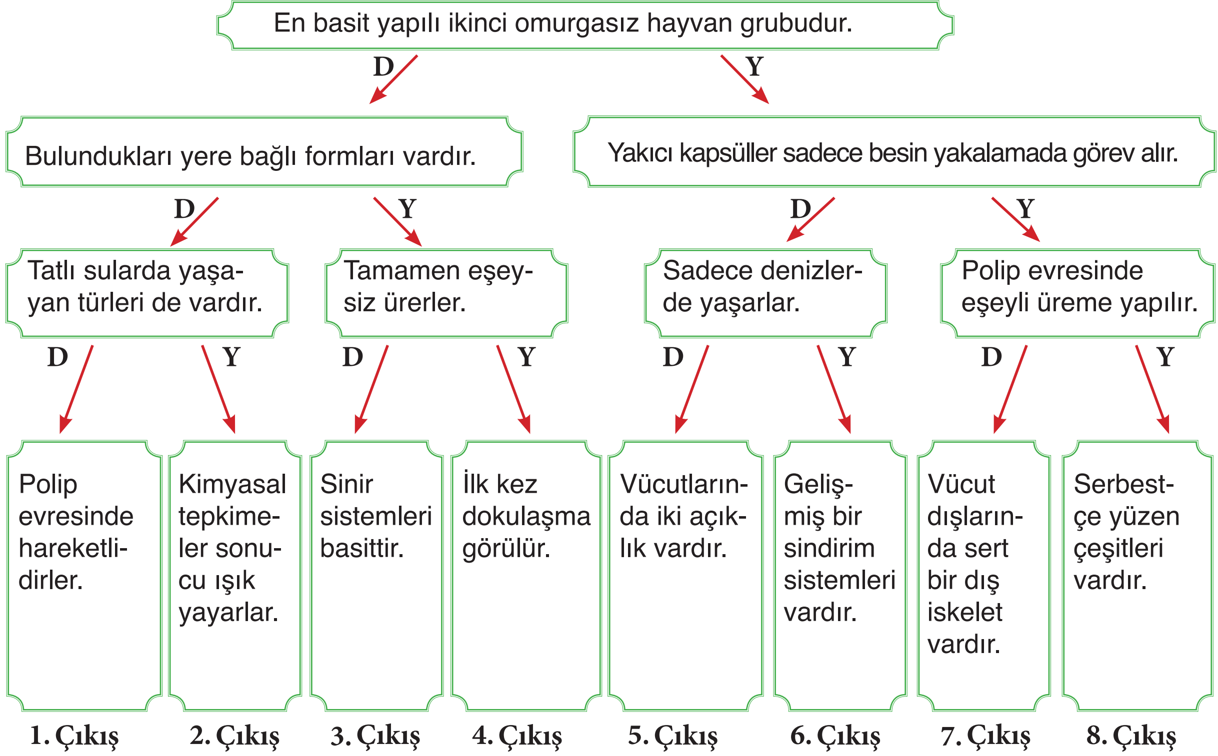
....

....

....

....

3. Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. İlk ifadeden başlayarak doğru ya da yanlış olduğuna karar verip doğru çıkışı işaretleyiniz. Sadece bir çıkıştan çıkabileceğinizi unutmayınız.





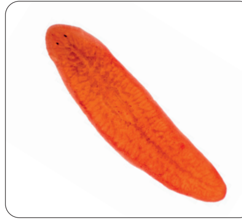
3. ÜNİTE : CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri
Kavram : Solucanlar
Genel Beceriler : Karar Verme Becerisi
Alan Becerileri : Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	SOLUCAN DEYİP GEÇME	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Solucanların özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda solucanlarla ilgili verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Duyduk duymadık demeyin! Omurgasız hayvanlar şubesi içinde doku ve organ farklılaşmasının ilk görüldüğü grup, solucanlardır. Bizler üç gruba ayrılıyoruz. Gelin, size arkadaşlarımı tanıtayım.





Planarya, yassı kurt ve tenya ile aynı gruptadır. Vücudu yassılaşmıştır. Çoğu parazittir. Rejenerasyon yeteneği yüksektir. Sindirim sisteminde tek açıklık bulunur. Ağız ve anüs tek açıklıktır. Solunumu vücut yüzeyinden difüzyonla yapar.



Toprak solucanı, sülükler ile aynı gruptadır. Vücudu bölmelerden oluşmuştur. Çift cinsiyetli yani hermafrodittir. Kapalı dolaşıma sahiptir. Derisi nemlidir ve toprak altında yaşar. Çünkü solunumu vücut yüzeyinden difüzyon ile yapar. Boşaltım atığı amonyaktır.



Yuvarlak solucan, bağırsak solucanı, kıl kurdu ve trişinle aynı guruptadır. Sindirim sisteminde hem ağız hem anüs bulunur. Hem serbest hem parazit yaşayan türleri vardır. İp merdiven sinir sistemine sahiptir.

1. Yukarıda verilen bilgilerden faydalanarak tablodaki solucanların hangi gruba ait olduğunu bulunuz. Bulduğunuz bölüme (x) işareti koyunuz.

Solucan Çeşitleri	Yassı Solucan	Yuvarlak Solucan	Halkalı Solucan



2. Tablodaki verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Ağız ve anüs aynı açıklıktır.	2. Boyuna ve halka şeklinde düz kasları vardır.	3. Çift cinsiyetli yani hermafrodittir.	4. Yassı kurt ve tenya bu grubun üyeleridir.
5. Ağız ve anüs ayrıdır, tam sindirim sistemine sahip hayvanlardır.	6. Segmentli vücut şekline sahiptir.	7. Kıl kurdu ve trişin bu grubun üyeleridir.	8. Kapalı dolaşıma sahiptir.
9. Bazı türleri parazittir.	10. Sadece boyca uzanan düz kasları vardır.	11. Toprak solucanı ve sülük bu grubun üyeleridir.	12. İp merdiven sinir sistemi vardır.

a) Yassı solucanlar kaç numaralı özelliklere sahiptir?

....

b) Halkalı solucan kaç numaralı özelliklere sahiptir?

....

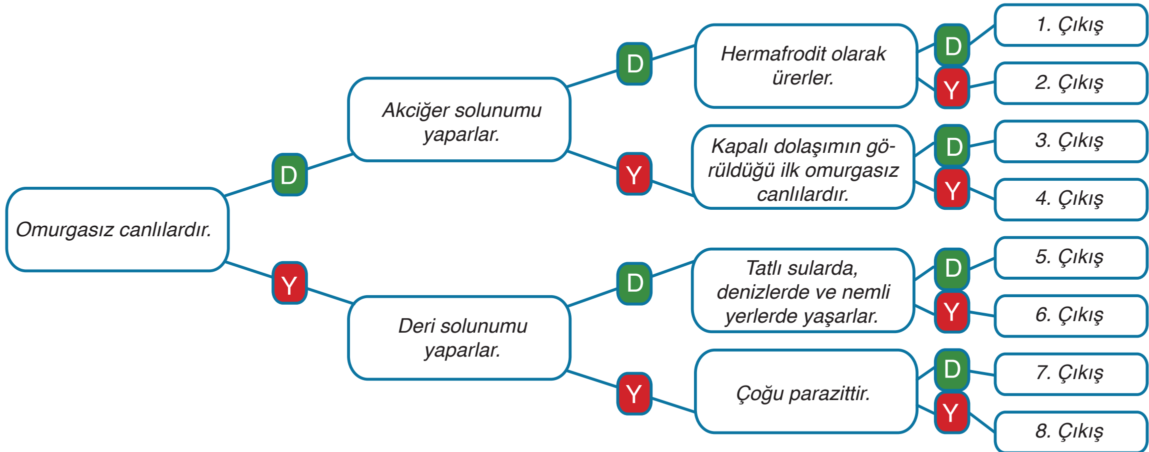
c) Yuvarlak solucan kaç numaralı özelliklere sahiptir?

....

ç) Tüm solucan çeşitlerinde ortak olan özellikler hangileridir?

....

3. Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. İlk ifadeden başlayarak doğru ya da yanlış olduğuna karar verip doğru çıkışı işaretleyiniz. Sadece bir çıkıştan çıkabileceğinizi unutmayınız.



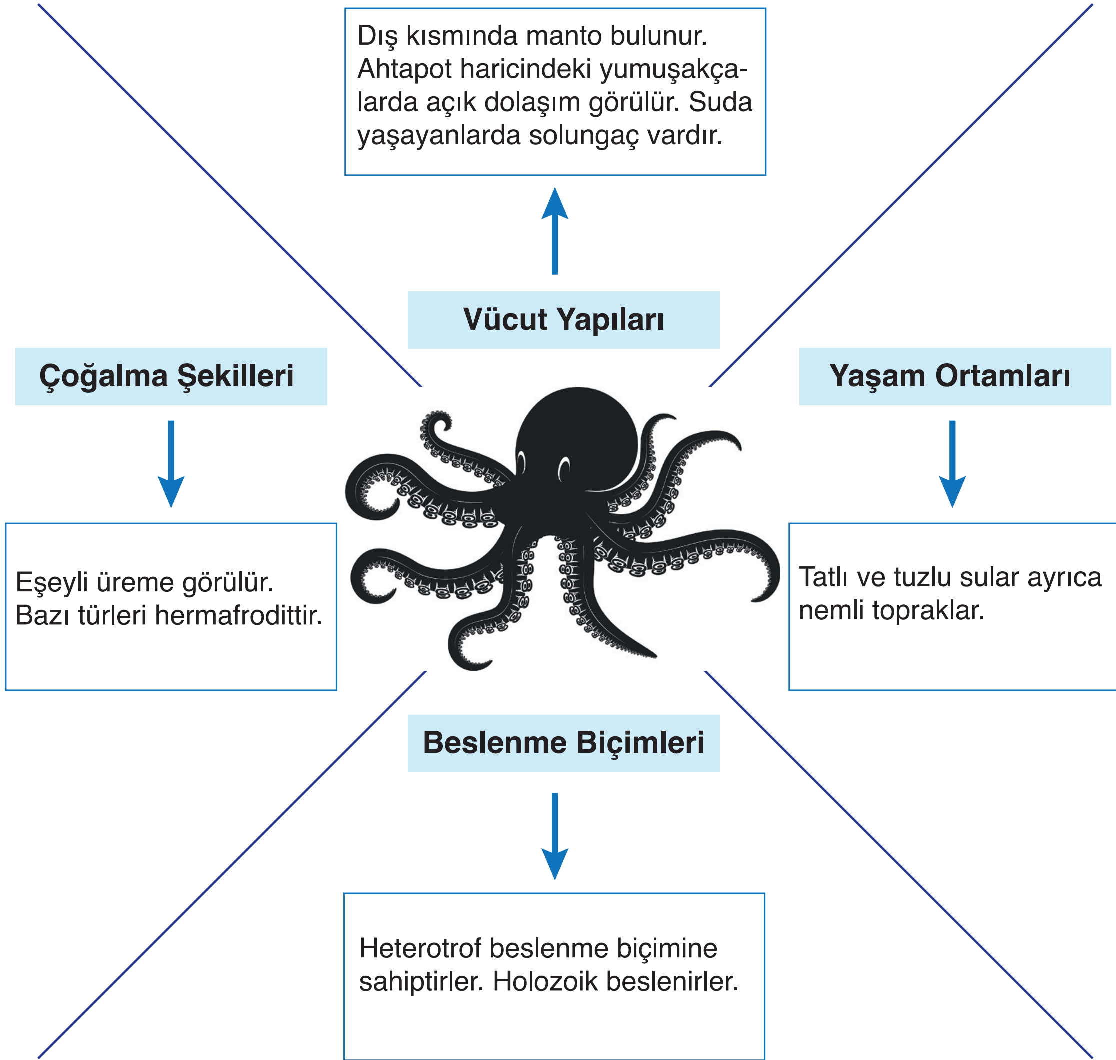


3. ÜNİTE : CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri
Kavram : Yumuşakçalar
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**YUMUŞAKÇALAR**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Yumuşakçaların genel özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metni ve verilen görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Aşağıda yumuşakçaların özelliklerini gösteren bir diyagram verilmiştir.



1. Yukarıda verilen kavram haritasını inceleyerek yumuşakçaları kendi cümlelerinizle anlatınız.

....
....
....
....
....
....
....
....

2. Yumuşakçalar, solucanlar ile karıştırılabilmektedir. İki grubun farklılıklarını aşağıdaki tabloda gösteriniz.

YUMUŞAKÇALAR	SOLUCANLAR

3. Yumuşakçalar ile ilgili bilgilere dayanarak bu canlı grubuna dört örnek veriniz.

....
....
....
....
....
....
....
....



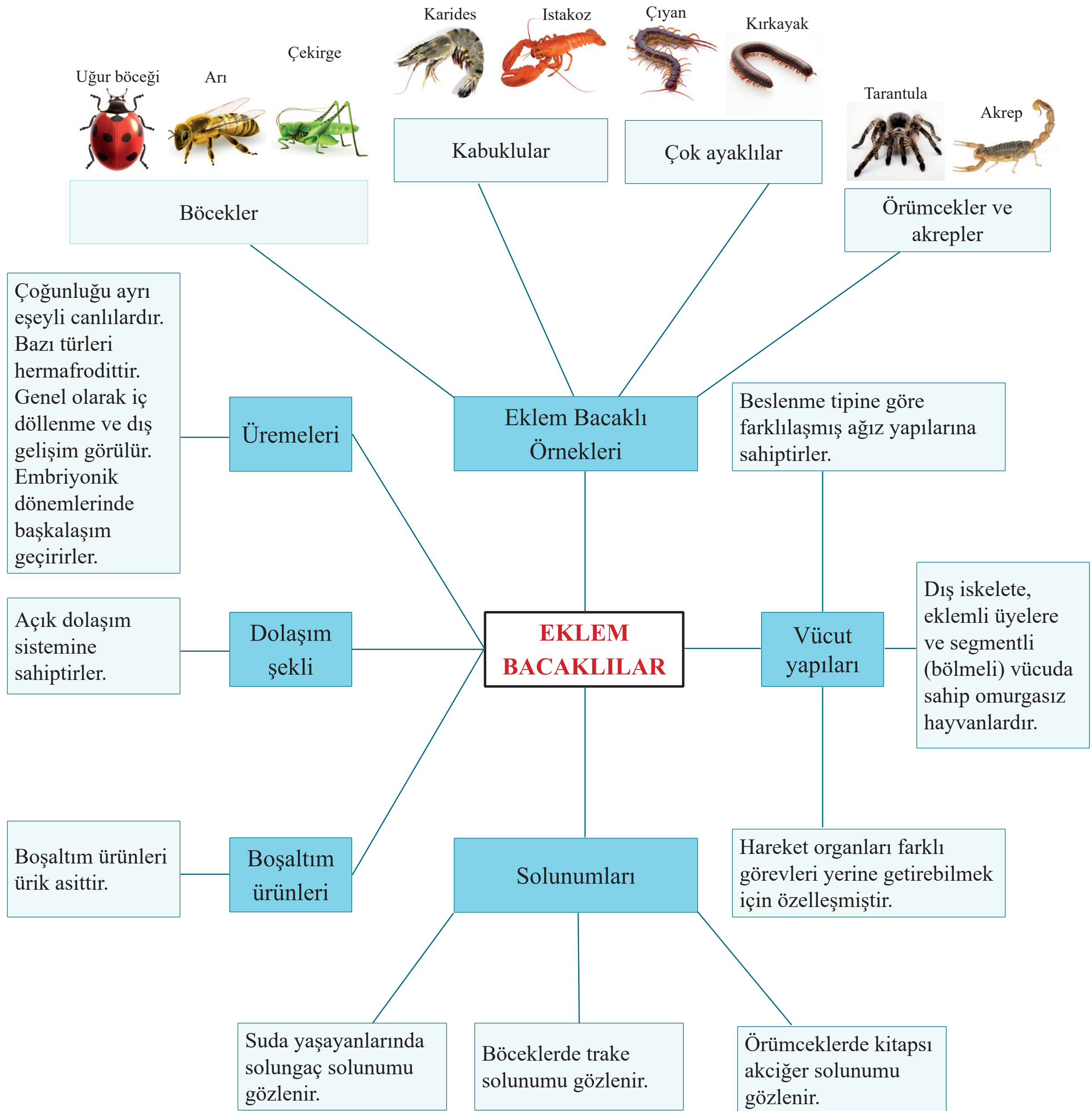
Hazırlayan: *Feyza Tuba EROĞLU*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Eklem Bacaklılar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ETRAFIMIZDAKİ EKLEM BACAKLILARIN FARKINDA MIYIZ?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Eklem bacaklı hayvanların özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Pikniğe gittiğimizde veya doğada bir yürüyüşe çıktığımızda etrafımızda dolaşan hayvanların büyük bir kısmının eklem bacaklı olduğunun farkında mıyız? Çiçek çiçek gezen arılar, güzel renkli kelebekler, kendinden daha ağır yükleri taşıyan karıncalar, ağaca tırmanan örümcekler, zıplayan çekirgeler, açıktaki yiyeceklerin üzerine doluşan sinekler, deniz kenarında gördüğümüz yengeçler, zehrinden korktuğumuz akrepler gibi daha birçok hayvan eklem bacaklıdır. Hayatımızın içerisinde olan bu hayvanların genel özellikleri aşağıdaki kavram haritasında verilmiştir, inceleyiniz.



1. Eklem bacaklıları nasıl tanımlarsınız? Ağız yapıları hangi görevleri yerine getirmek için özelleşmiş olabilir?

....

....

....

....

....

2. Eklem bacaklıların verilen özelliklerini kendi cümlelerinizle kısaca açıklayınız.

Solunum şekilleri: ....

....

Boşaltım ürünleri: ....

....

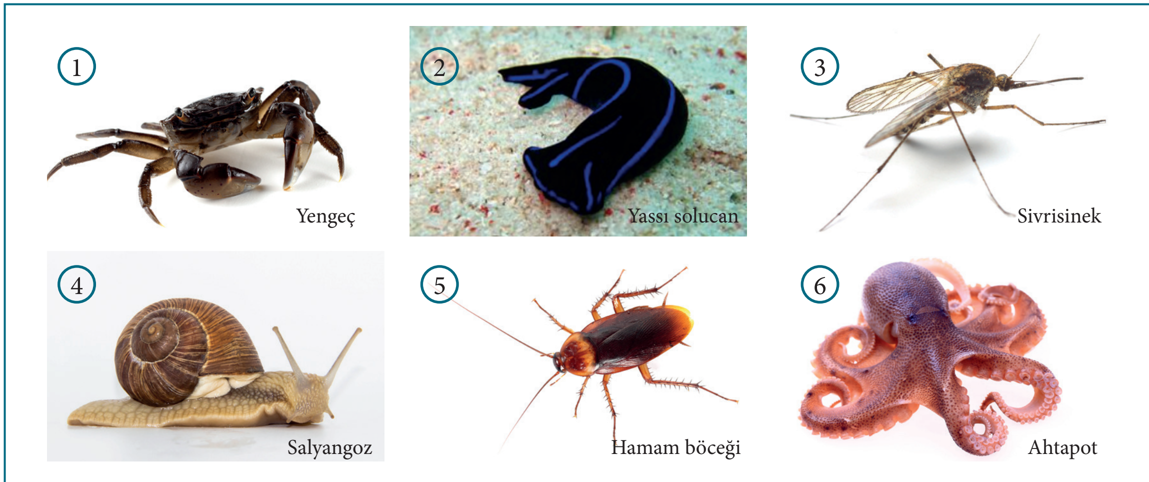
Dolaşım şekli: ....

....

Üreme şekli: ....

....

3. Aşağıdaki görselde verilen canlıları dikkate alarak alttaki tabloda verilen özelliklere sahip olan canlıların numaralarını boşluklara yazınız.



Özellik	Canlının numarası
Trake solunumu yapanlar	
Dış iskelete sahip olanlar	
Gelişimleri sırasında başkalaşım geçirenler	
Açık dolaşım sistemine sahip olanlar	
Solungaç solunumu yapanlar	

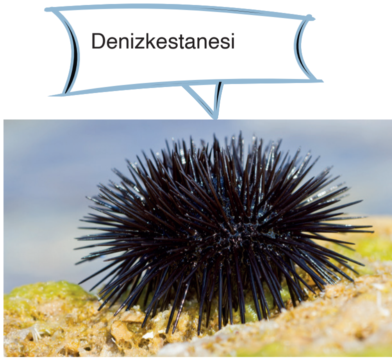


3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Derisi Dikenliler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DİKENLERİME DİKKAT ETMELİSİN**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Derisi dikenlilerin özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda derisi dikenlilerin özellikleri ile ilgili bir metin ve poster verilmiştir. Bunlardan faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Aşağıdaki görselde gördüğünüz dikenli varlığın canlı bir hayvan olduğunu biliyor muydunuz?



Evet, yanlış duymadınız. Yandaki görselde gördüğünüz bir omurgasız hayvan olan denizkestanesi. Sınıflarının ismi ise derisi dikenliler.

Derisi dikenliler sınıfının tüm bireyleri denizlerde yaşarlar. En önemli karakteristik özellikleri su damar sistemidir. Bu sistem tüp ayak denen uzantılara açılır. Tüp ayaklar harekette, beslenmede ve gaz alışverişinde görev alır. Açık iskelet sistemine sahip olan bu canlıların çoğunun derisinde dikenler bulunur. Birkaç grubu olan derisi dikenlilerle ilgili aşağıdaki posteri inceleyiniz.

Denizyıldızları beş veya daha fazla kola sahip olabilen gruptur.
Kolları ile midye gibi canlıları yakalayarak beslenir.

Denizkestanelerinin vücutları yuvarlaktır. Ağızları yosunları yemeye uyum sağlamıştır.

Derilerinde belirgin dikenleri bulunmayan Denizhıyarları.

Denizlere girerken deniz kestanelerine dikkat edin. Ayağınıza batarsa canınızı çok yakar.

1. Derisi dikenliler sınıfının genel özellikleri nelerdir?

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki tabloda verilen derisi dikenlilerle ilgili ifadeleri Doğru ise "D" Yanlış ise "Y" yazınız. Yanlış olan ifadelerin yerine doğrusunu yazınız.

İfadeler	Doğru/Yanlış	Doğru İfade
Derisi dikenlilerde kapalı dolaşım gözlenir.		
Derisi dikenliler omurgasızların en gelişmiş grubudur.		
Derisi dikenlilerin tüm bireylerinin derilerinde dikenler bulunur.		
Derisi dikenlilerin geneli denizlerde yaşasa da bazıları karada da yaşayabilir.		
Denizyıldızlarında aktif hareket gözlenmez.		

3. Eklem bacaklılar ile derisi dikenliler sınıfını karşılaştırınız.

....
....
....
....
....

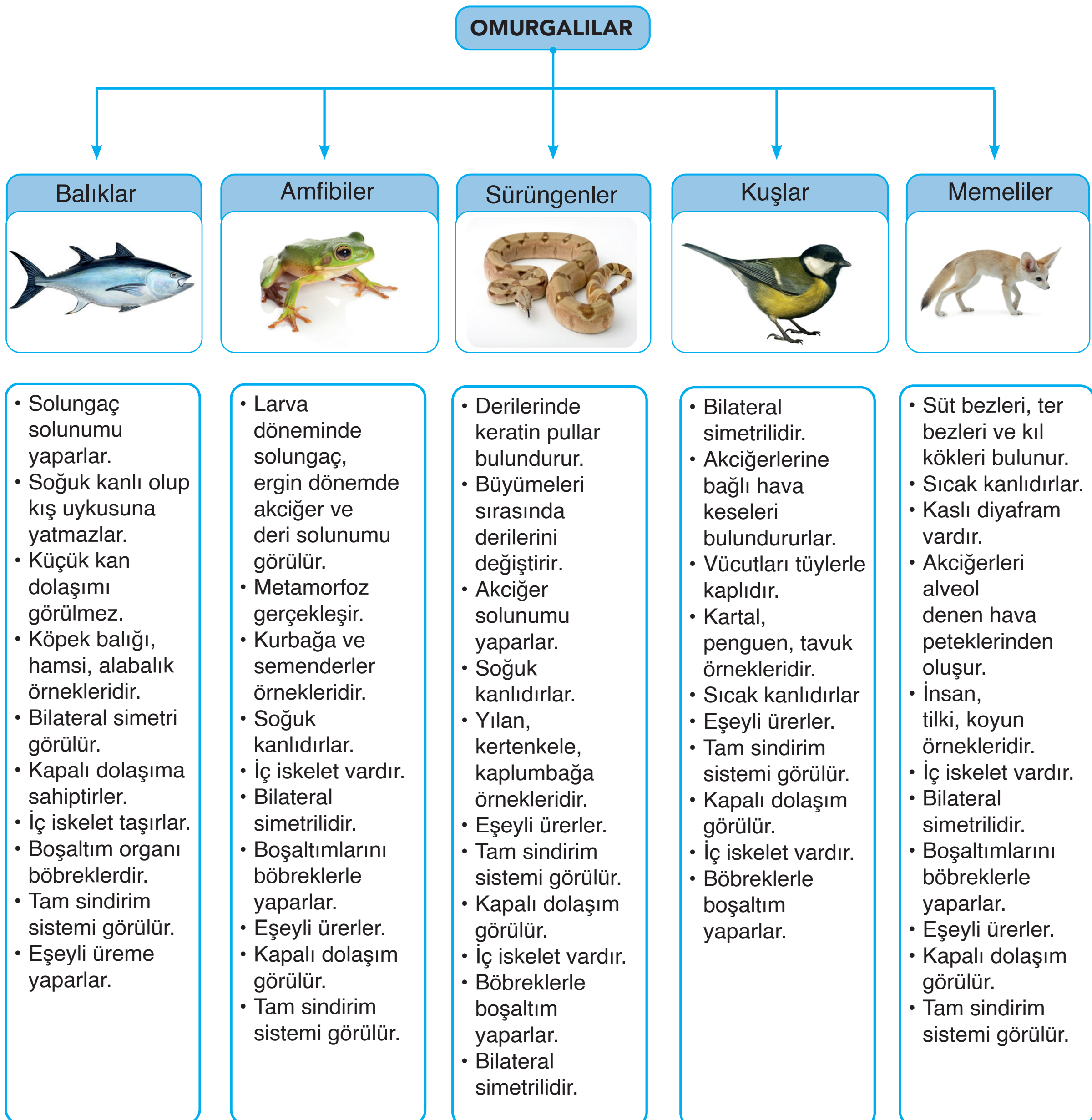


3. ÜNİTE : CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri
Kavram : Omurgalı canlılar
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**OMURGALI OLMAK BÖYLE BİR ŞEY**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Omurgalı canlılarla ilgili özellikleri açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki görsellerden ve metinlerden hareketle soruları cevaplayınız.*

Sırt kısmında birbirini takip eden omurlardan yapılmış omurgaya sahip olan canlılara omurgalılar denir. Omurgalı canlılar aşağıdaki şemada gösterildiği gibi balıklar, amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve memeliler olmak üzere beş sınıfta incelenir.



1. Aşağıdaki tabloda boş bırakılan kısımları uygun özelliklerle doldurunuz.

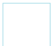
	Balıklar	Amfibiler	Sürüngenler	Kuşlar	Memeliler
Boşaltım Organları					
Vücut Sıcaklığı					
İskelet Çeşidi					
Dolaşım Şekli					
Vücut Simetrisi					
Solunum Şekli					
Üreme Şekli					
Sindirim Sistemleri					

2. Omurgalı canlıların tamamında bulunan ortak özelliklerden dört tanesini yazınız.

....
....
....
....
....

3. Aşağıda verilen özellikleri dikkate alarak verilen resimlerle eşleştiriniz.

a) Hava kesesi
b) Metamorfoz geçirme
c) Keratin pullar
ç) Yavru bakımı









Hazırlayan: *Mehmet BİLEN*

3. ÜNİTE	***: CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram	*: Balıklar*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SULARIN HÂKİMİ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Balıklar sınıfının özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda bazı balık türlerinin yapısal özellikleriyle iilgili kimlik kartları verilmiştir. Soruları bu kartlardaki bilgilere göre cevaplayınız.*

KIKIRDAKLI BALIK KİMLİK KARTI
İskeletleri kıkırdak yapılıdır.
Solungaç solunumu görülür.
İç döllenme, iç gelişme gerçekleşir.
Kalp; bir kulakçık, bir karıncıklıdır ve daima kirli kan bulunur.
Hava keseleri yoktur, vücutları sert pullarla örtülüdür.



ÇENESİZ BALIK KİMLİK KARTI
Kıkırdak yapılı iskeletleri vardır, vücutları pulsuzdur.
Ağız ve çeneleri olmadığı için parazit beslenir.
Yüzgeçleri yoktur, yılan görünümündedir.



KEMİKLİ BALIK KİMLİK KARTI
Kemik yapılı iskeletleri bulunur, vücudu pullarla örtülüdür.
Solungaç solunumu yapar.
Dış döllenme, dış gelişme görülür.
Kalp; bir kulakçık, bir karıncıklıdır ve daima kirli kan bulunur.
Yüzme keseleri bulunur, akciğerli balıkta bu keseler akciğer görevi görür.



1. Aşağıdaki tabloda balıklarla ilgili bazı özellikler verilmiştir. Kıkırdaklı ve kemikli balıklara ait olan özellikleri + (var) ve – (yok) işaretlerini kullanarak doldurunuz.

Genel Özellik	Kıkırdaklı Balık	Kemikli Balık
Yüzme keseleri bulunur.		
Solungaç solunumu yapar.		
İç iskelet bulunur.		
İç döllenme, iç gelişme yapar.		
Vücudu sert pullarla örtülüdür.		



2. Balıkların çarpıcı renklere sahip olmalarının sağladığı avantajlar nelerdir?

....
....
....
....
....
....
....
....

3. Yüzme keseleri bulunmayan balıklarda suda batmama nedenleri nelerdir? Açıklayınız.

....
....
....
....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Gülden BAŞAR GÜLER*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *İki Yaşamlılar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KARADAN SUYA, SUDAN KARAYA**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*İki yaşamlıların özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Aşağıdaki şemada iki yaşamlılar sınıfından kurbağanın yaşam döngüsü gösterilmiştir.

Suda ve suya yakın kara ortamında yaşarlar. Suya ve karaya uyum sağlayabildikleri için iki yaşamlılar olarak adlandırılırlar. Eşeyli üreme yaparlar. Dış döllenme ve dış gelişim gösterirler. Yavru bakımı genelde yoktur.

Yumurtadan çıkan yavru, ergin bireye benzemez. Bu evreye larva dönemi denir. Larvalar başkalaşım (metamorfoz) geçirerek ergin bireye dönüşür.

Dişi kurbağa yumurtalarını suya bırakır ve döllenme meydana gelir.

Yumurtadan çıkan solungaç solunumu yapan iribaş.

Altıncı haftadan sonra solungaçlar kaybolur. Akciğer solunumu yapar.

Sekizinci haftada arka bacaklar oluşur.

On ikinci haftada ön bacaklar çıkmaya başlar, kuyruk küçülür ve sudan çıkabilirler.

İribaşlar solungaç solunumu yapar. Ergin bireyler deri ve akciğer solunumu yaparlar. Boşaltım organları böbrekler olup boşaltım atığı embriyonel dönemde amonyak, ergin dönemde üredir.

İki yaşamlıların kalpleri iki kulakçık ve bir karıncıktan oluşup üç odacıklıdır. Soğuk kanlı canlılardır. Yani vücutlarında karışık kan dolaşır. Bundan dolayı vücut sıcaklığı bulunduğu ortama göre değişir. Kış uykusuna yatarlar.

1. İki yaşamlılar kavramını tanımlayacak olsaydınız nasıl tanımlardınız?



2. Aşağıdaki ifadelerin doğru olanının başına “D”, yanlış olanın başına “Y” koyunuz. Yanlış olan ifadelerin gerekçesini yazınız.

( ) 1) İribaşlar akciğer solunumu yapabilirler.

....

....

( ) 2) Kurbağalarda eşeysiz üreme görülür.

....

....

( ) 3) İki yaşamlıların kalpleri; iki kulakçık ve bir karıncıktan oluşup üç odacıklıdır.

....

....

( ) 4) Döllenmiş yumurta, başkalaşım geçirerek ergin kurbağaya dönüşür.

....

....

( ) 5) İribaş döneminde ilk önce ön ayakları oluşur.

....

....

( ) 6) Boşaltım organları böbrekler olup boşaltım atığı embriyonel dönemde üre, ergin dönemde amonyaktır.

....

....

3. İki yaşamlıların vücut sıcaklığının değişken olmasının nedeni nedir?

....

....

....

....

....



3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Sürüngenler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**TANIDINIZ MI?**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sürüngenleri tüm özellikleriyle diğer hayvanlardan ayırt edebilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Sürüngenler genellikle kara hayatına uyum sağlamış omurgalı hayvanlardır, sucul ortamda yaşayan türleri de bulunmaktadır. Derileri protein yapılı keratin pullarla kaplıdır.



Timsah

Sürüngenler, ister karada ister suda yaşasın, oksijen ihtiyacını sadece akciğer solunumu ile karşılar.



Büyük fil kaplumbağası

Soğuk kanlı olan sürüngenlerin birçoğunda havaların soğuması ile vücut sıcaklığı düşer ve bunlar kış uykusuna yatar.



Anakonda

İç döllenmenin görüldüğü sürüngenler, genellikle kabuklu yumurtalarını dış ortama bırakarak dış gelişme gösterirler. Yavru bakımı görülmez.



Yemen bukâlemunu

1. Sürüngenleri aşağıdaki tabloda sıralanan özelliklerine göre nasıl tanımlarsınız? Açıklamalarınızı verilen boşluklara yazınız.

Solunum şekli	
Deri yapısı	
Kan dolaşımı	
Kalp yapısı	
Başkalaşım	
Yaşam ortamı	
Kış uykusuna yatma	
Yavru bakımı	
Üreme ve gelişme	

2. Aşağıdaki görselde verilen canlılardan hangileri sürüngen sınıfında yer almaz? Gerekçesiyle açıklayınız.


Geko

………………………………..
………………………………..


Ateş semenderi

………………………………..
………………………………..


Bacaksız kurbağa

………………………………..
………………………………..


Toprak solucanı

………………………………..
………………………………..


Su yılanı

………………………………..
………………………………..


Ağaç kurbağası

………………………………..
………………………………..


Zehirli engerek

………………………………..
………………………………..


Yeşil kertenkele

………………………………..
………………………………..

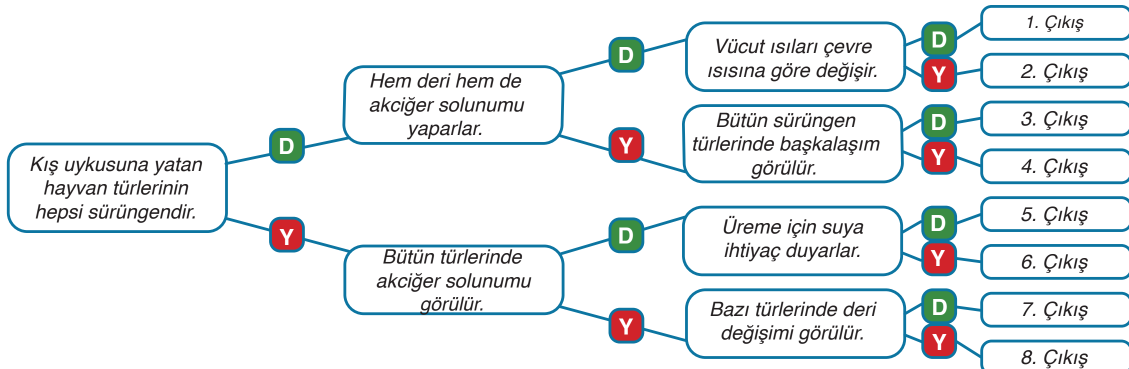

Yılan balığı semender

………………………………..
………………………………..

2. Yönerge: *Sürüngenleri kurbağalardan ayıran özellikler aşağıdaki metinde verilmiştir. Metinden yararlanarak soruyu cevaplayınız.*

Sürüngenlerle iki yaşamlı canlılar birbirleriyle çok karıştırılır. İki yaşamlılar denince akla ilk gelen canlı, kurbağalardır. Bu canlılar hem kara hem de sucul ortama uyum sağlamışlardır. Kurbağalar düşmanlarından korunmak için çok değişik renklere sahip olabilirler. Başkalaşım geçiren iki yaşamlıların larvaları suda gelişirken ergin dönemleri kara yaşamına uyumludur. Larva döneminde, solungaç solunumu; ergin dönemde ise deri ve akciğer solunumu yaparlar. Soğuk kanlı olan bu canlıların birçoğu kış uykusuna yatar. Genellikle üreme döneminde suya geçerek sperm ve yumurtayı suya bırakırlar, dış döllenme ve dış gelişme ile çoğalırlar.

3. Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. İlk ifadeden başlayarak doğru ya da yanlış olduğuna karar verip doğru çıkışı işaretleyiniz. Sadece bir çıkıştan çıkabileceğinizi unutmayınız.





Hazırlayan: *Cihade KUŞOĞLU*

3. ÜNİTE : **CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri**
Kavram : *Kuşlar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**KUŞLARI TANIYOR MUYUZ?**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Kuşların genel özelliklerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıda kuşlarla ilgili bilgiler verilmiştir. Verilen bilgileri dikkatle inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Gagaları, tüyleri ve kanatlarıyla hayvanlar âleminin kendine has canlıları olan kuşları tanıyor muyuz? Gelin birlikte inceleyelim.

Kuşlar gagalı, tüylü, kanatlı ve iki ayaklı canlılardır.

Ön üyeleri uçmayı sağlayacak şekilde özelleşmiş ve kanat şeklini almıştır. Genel olarak kuşların birçoğu uçma yeteneğine sahiptir. Arka üyeler ise tutunma, yüzme, kazma gibi hareketleri yapabilecek şekilde özelleşmiş ayaklardır.

Vücutları tüylerle kaplıdır. Tüyler kuşlara özel yapılardır. Uçmayı kolaylaştırır ve aynı zamanda vücut ısılarının sabit kalmasını sağlar. Vücut sıcaklıkları dış ortama göre değişmez yani sabittir. Bu nedenle sabit vücut ısılı ya da sıcak kanlı hayvanlardır

Kalpleri 2 karıncık 2 kulakçık olmak üzere 4 odacıklıdır ve akciğer solunumu yaparlar. Vücutlarında oksijen oranı düşük olan kirli kan ile oksijen oranı yüksek olan temiz kan birbirine karışmaz.

Döllenme vücut içinde, yavru gelişimi ise vücut dışında yumurta içerisinde gerçekleşir. Sert kabuklu yumurtalarda yavrunun gelişebilmesi için kuluçkaya yatarlar. Yavru bakımı vardır.

Kemikleri hafif ve içi boştur. Bu durum hayvanın rahat uçmasını sağlar. Akciğerlerine bağlı hava keseleri vardır ve bu keseler uzun kemiklerin içine doğru uzar. Böylece uçmak için gerekli olan fazla miktarda enerjiyi elde etme olanağı bulurlar.

Böbrek

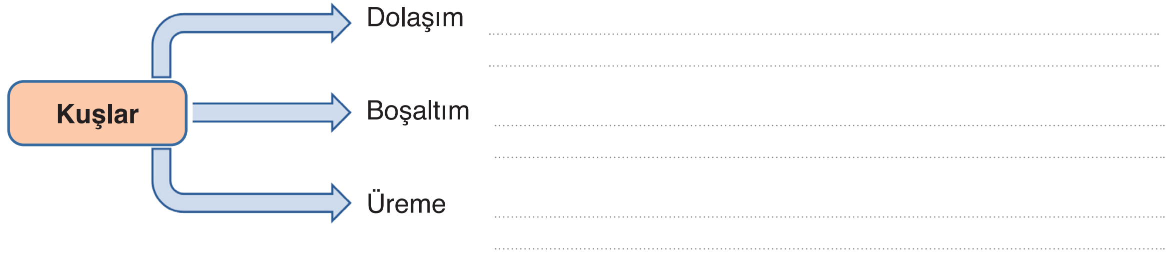
Boşaltım organları böbreklerdir. Böbrekler, boşaltım ürünlerini ürik asit olarak bağırsaklara verir ve oradan dışkı ile dışarı atılır.

Kartal, akbaba gibi yırtıcı türler hariç kuşlar genelde hem etçil hem otçuldur. Dişleri yoktur ve ağız farklılaşarak gaga şeklini almıştır. Ancak gagaları canlının beslenme şekline göre farklılık gösterir.

Dünya üzerinde yaşayan yaklaşık 10 bin kuş türü olduğunu biliyor muydunuz?



1. Kuşların dolaşım, boşaltım ve üreme özelliklerini kısaca açıklayınız.



2. Kuşların sahip olduğu bazı özellikler uçmalarını kolaylaştırır. Bu özellikler nelerdir?

3. Aşağıdaki tabloda kuşlarla ilgili verilen ifadeleri doğru (D) ya da yanlış (Y) olarak değerlendiriniz.

İfade	D / Y
Vücut sıcaklıklarının korunmasında tüyler görev alır.	
Arka üyeleri aynı şekilde özelleşerek bacak hâlini almıştır.	
Vücutlarında temiz ve kirli kan ayrı olarak dolaşır.	
Uçmak için ihtiyaç duydukları enerji miktarı fazladır.	
Kuluçka döllenmenin gerçekleşmesini sağlar.	
Tüm kuşlar uçabilir.	
Beslenme şekillerine göre gagaları farklılaşmıştır.	
Boşaltım atıkları ürik asittir.	
Hava keseleriyle solunum yaparlar.	
Kemiklerinin içinin boş olması hayvana hafiflik sağlar.	



3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Memeliler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

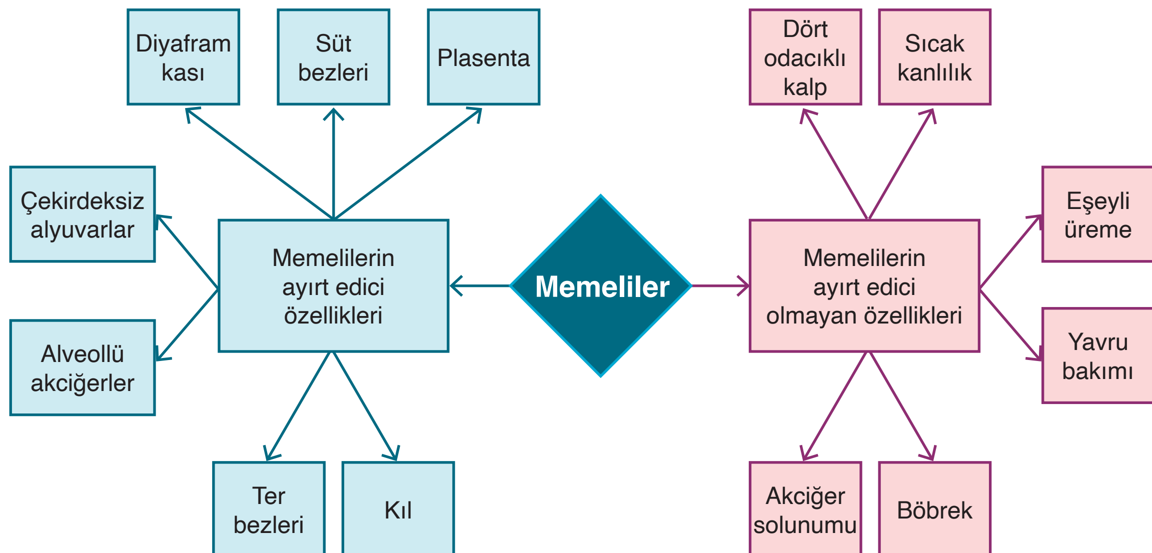
Çalışmanın Adı	**SÜT SADECE İNEKLERDE OLMAZ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Memelilerin genel özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Bazı canlıların dış görünüşü veya yaşam alanı birbirinden çok farklı olsalar bile yakın akraba olabilmektedirler. Aşağıdaki görselde verilen canlıları incelediğimizde çok farklı özelliklere sahip olduklarını görmekteyiz.



Ne kadar farklı gözükseler de bu canlıların hepsi akrabadır ve memeliler sınıfında bulunurlar. Omurgalılar şubesinin en gelişmiş sınıfı olan memelilerin en karakteristik özelliği, yavrularını sütle beslemek olsa da sadece memelilere ait olan birçok özellik vardır. Bu özellikleri incelemek için oluşturulmuş aşağıdaki kavram haritasını inceleyiniz.





Plasenta, memelilerde gözlenen bir yapı olsa da tüm memelilerde gözlenmez. Ornitorenk gibi yumurtlayan memeliler ile kanguru gibi keseli memelilerde bulunmaz.



Suda yaşayan memelilerin vücutları kıllarla örtülü değildir ve ter bezi bulundurmazlar.



Develerin ve lamaların alyuvarları yaşamlarının bazı dönemlerinde çekirdekli olabilmektedir.

1. Memeliler sınıfında bulunan canlıların genel özellikleri nelerdir?

....
....
....
....
....

2. Aşağıdaki tabloda memelilerle ilgili yanlış verilen bilgilerin doğrularını örnek göstererek yazınız.

Yanlış Bilgi	Doğru Bilgi	Örnek Canlı
Tüm memeliler karada yaşarlar.		
Uçabilen memeli yoktur.		
Etçil beslenen memeli canlı yoktur.		
Memelilerde yavru bakımı gözlenmez.		
Tüm memelilerde plasentada embriyonik gelişim gözlenir.		
Suda yaşayan memelilerde solungaç solunumu gözlenir.		

3. Memelilerin ayırt edici olmayan özelliklerinin diğer hangi canlılarda da gözlendiğini örneklerle açıklayınız.

....
....
....
....
....



Hazırlayan: *Ümit BAYYAR*

3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Hayvanlar*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DOĞADAKİ TASARIMLAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Hayvanların biyolojik ve ekonomik önemini açıklayabilme.*	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen metin ve görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*



Bütün bunları hepimiz biliyoruz. Peki, "biyomimetik" nedir, biliyor musunuz? Diğer adıyla biyo taklit. Son yıllarda oldukça popüler ve önemli bir yapılanma şekli olan biyomimetik "doğaya dönüş" olarak da bilinmektedir. Biyomimetik bilimi hayatımızı kolaylaştıracak teknolojileri doğanın ve canlıların işleyişinden ilham alarak bizlere sunar.

HELİKOPTER → YUSUFÇUK

Mesela yusufçuk böceği, uçuş metodu ve denge sistemi yönüyle helikopterin tasarımına model olmuştur.







GEKKO → TIRMANIŞ AYAKKABISI

Gekkoların ayaklarındaki üstün yapışma sistemi her türlü zeminde yatay ya da dikey hareket edebilmelerini sağlar. Bu eşsiz özellik tasarımcıların doğrudan dikkatini çekerek tırmanmaya daha elverişli özel ayakkabılar tasarlatmıştır.





YARASA → RADAR YUNUS → SONAR

Sonar, ses dalgalarını kullanarak cisimlerin uzaklık ve konumlarını tespit eden cihazdır. Bu cihaz **yunuslarda** var olan titreşimleri algılayan özellik model alınarak tasarlanmıştır. **Yarasalar** görme kapasitesi düşük hayvanlardır. Yarasaların çevreye yaydıkları ses dalgaları, engellere çarpıp geri döner ve canlı bu şekilde hareket yönünü ve hızını belirler. **Radarlar** da yarasaların bu özelliğinden esinlenilerek üretilmiştir.



KÖPEK BALIĞI → DALGIÇ KIYAFETİ

Köpek balığı derisinden ilham alınarak aerodinamik dalgıç kıyafetleri geliştirilmiştir.

YALIÇAPKINI → HIZLI TREN

Japon bilim insanları **hızlı tren** yapmaya karar verdiklerinde **baykuş**ların uçuş formundan esinlendiler. Fakat sessiz ve hızlı olan bu tren, tünel çıkışlarında ses patlamasına neden oluyordu. Bu duruma çareyi yine doğada buldular. **Yalıçapkını** kuşunun kafa ve gaga yapısını trenin ön kısmında taklit ettiklerinde sorun çözülmüş oldu.

1. Biyomimetik nedir, tanımlayınız. Yukarıdaki örneklerden farklı olarak sizce yapılabilir özellik taşıyan üç biyomimetik örneği veriniz.

....
....
....
....
....
....
....
....

2. Ekonomik değeri yüksek ve nesli tükenmekte olan canlılara örnekler veriniz. Neslinin tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olmasına sebep olan faktörleri yazınız.

....
....
....
....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki tabloda verilen hayvanların ekonomiye katkıları nelerdir?

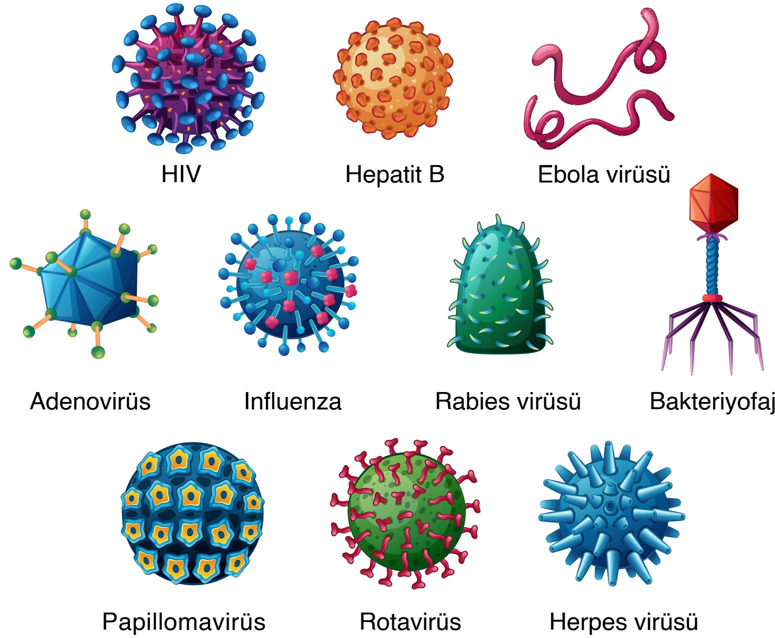
Kümes hayvanları	
Büyükbaş hayvanlar	
Akrep yılan gibi zehirli hayvanlar	
Böcekler	
Deniz canlıları	



3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Virüsler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

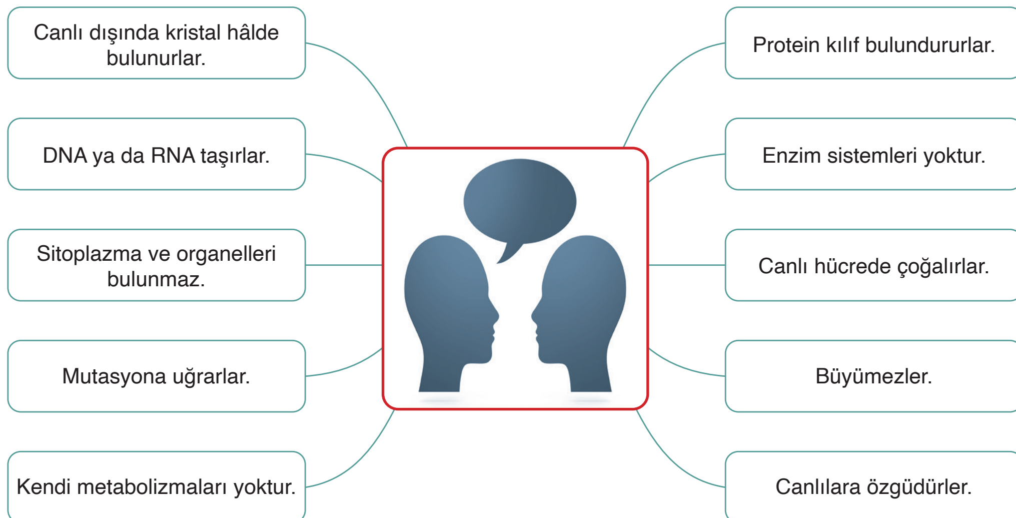
Çalışmanın Adı	**VİRÜSLERLE İLGİLİ BEYİN FIRTINASI**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Virüslerle ilgili özellikleri açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki görsel ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Virüslerin, bakterilerin geçemeyeceği bir filtreden geçtiğinin keşfedilmesinden sonra virüslerle ilgili bilgiler artmıştır. Özellikle elektron mikroskobunun gelişmesiyle virüslerle ilgili çalışmalar hızlanmıştır. Çünkü virüsler ancak elektron mikroskobuyla görülecek kadar küçüktür.

Virüslerin özelliklerini sınıftaki öğrencilere sorarak beyin fırtınası tekniği uygulayan öğretmen, aldığı cevaplarla virüslerle ilgili aşağıdaki haritayı oluşturmuştur (Görsel 1).



Görsel 1: Virüslerin özellikleri





Virüsler, zorunlu hücre içi parazittir.



DNA çoğalması, transkripsiyon, translasyon gibi olaylarda virüslerden yararlanılır.

1. Virüsleri kendi ifadenizle tanımlayınız.

....

....

....

....

....

2. Virüslerin canlılara ve cansızlara benzeyen özelliklerini tabloya yazınız.

CANLILARA BENZEYEN ÖZELLİKLERİ	CANSIZLARA BENZEYEN ÖZELLİKLERİ
1)	1)
2)	2)
3)	3)
4)	4)
5)	5)

3. a) “Virüslerin hepsi zararlıdır ve faydalı virüs yoktur.”
b) “Her virüs herhangi bir canlı hücrenin bulunduğu ortamda çoğalır.”
c) “Maske virüslerin vücuda girişini önler.”
ç) “Virütik hastalıkların tedavisinde antibiyotik kullanılarak virüslerle mücadele edilir.”

ifadelerinin doğru olup olmadığını gerekçesiyle açıklayınız.

....

....

....

....

....



3. ÜNİTE	***: CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram	*: Bakteriyofaj*
Genel Beceriler	*: Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ZORUNLU PARAZİT**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Virüsleri ve yaşam döngülerini açıklayabilme.*	

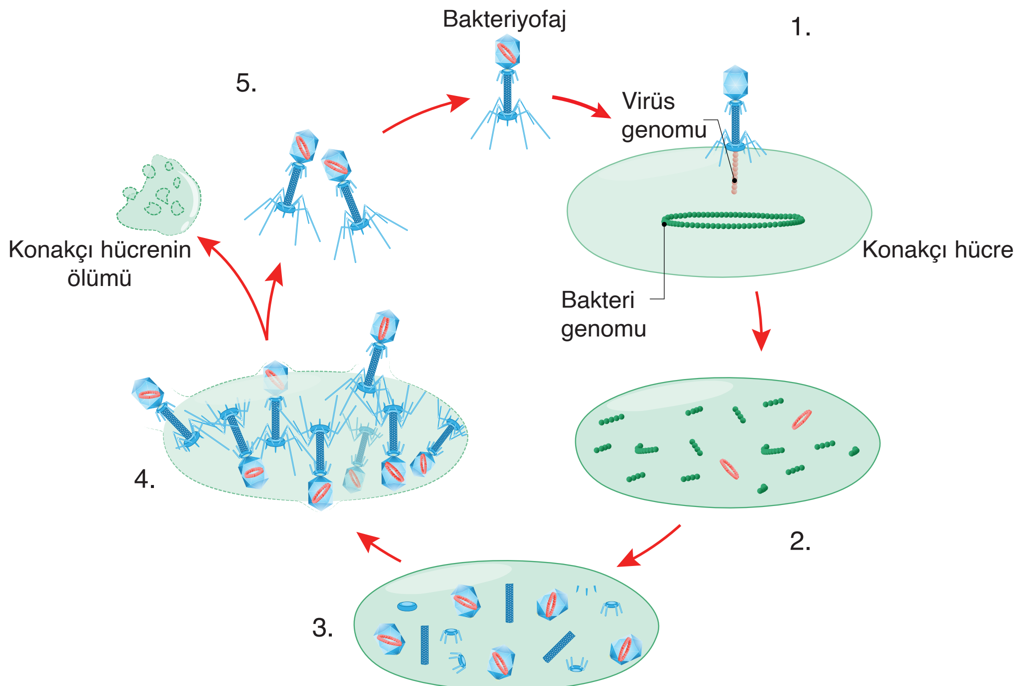
Yönerge: *Yukarıdaki metin ve görselden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.*



Virüslerin canlı organizmalarla paylaştıkları en önemli özellik, paketlenmiş nükleik asit formunda genetik materyal içermeleridir. Kendi kendine çoğalamayan virüsler sadece canlı bir hücreyi enfekte ederek hücrenin moleküler mekanizmalarını ele geçirir. Bu mekanizmanın nasıl çalıştığı bakteriyofajın yaşam döngüsünde gösterilmiştir. (bk. Görsel)

Latincede zehir anlamına gelen virüslerin hücre zarı, çekirdek, sitoplazma ve organelleri yoktur. Hücresel yapıya sahip değildir.

Mutlaka bir konakçı hücrede kendini çoğaltabilen virüsler (Görsel 1) bakteri hücresini de bu amaçla kullanabilirler. Konakçı hücreyi kullanarak kendini çoğaltan ve sonuçta konakçısını patlatarak yok olmasına neden olan virüslere yiyen anlamında “faj” denir.



Görsel: Bakteriyofajın yaşam döngüsü



1. Bakteriyofaj nedir? Tanımlayınız.

....

....

....

....

....

2. Yukarıdaki bağlamda verilen bakteriyofajın çoğalması görselinde numaralı yerlerde gerçekleşen olayları nasıl anlatırdınız?

1) ....

....

....

2) ....

....

....

3) ....

....

....

4) ....

....

....

5) ....

....

....

3. Virüsler konak hücrenin metabolizmasını kullanarak kendilerini kopyalayabilir ve bu kopyalanma sırasında genlerinin yapısı değişime uğrayabilir. Bu değişim yeteneğinin avantajları neler olabilir?

....

....

....

....

....

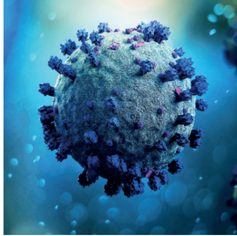


Hazırlayan: *Dr. Figen EMEKSİZ AYRANCI*

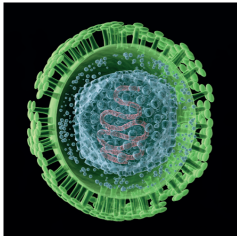
3. ÜNİTE : ***CANLILAR DÜNYASI > 3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri***
Kavram : *Virüsler*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HASTALIK ETKENİ "VİRÜSLER"**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Virüslerin neden olduğu hastalıkların özelliklerini açıklayabilme.*	

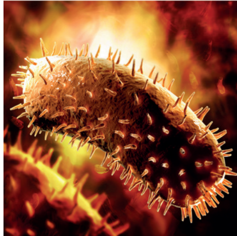
Yönerge: *Aşağıda hastalıklara neden olan virüs çeşitleri verilmiştir. Metin ve görsellerden faydalanarak soruları cevaplayınız.*


Covid-19

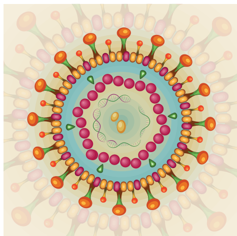
COVID-19 hastalığına sebep olan coronavirüs 2019 yılının sonlarından itibaren dünyayı etkisine alıp pandemiye sebep olmuştur. Çok hızlı bir şekilde mutasyona uğramaktadır. Aşısı 2020 yılının sonlarında bulunmuş olup bu virüsten korunmak için maske ve hijyen şartlarına dikkat edilmelidir.


Herpes virüsü

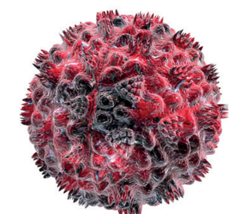
Herpes simpleks, uçuk hastalığına yol açan bulaşıcı bir virüstür. Ağız kenarlarında, dudaklarda ve genital bölgelerde içi dolu küçük kabarcıklar oluşturur.


Kuduz virüsü

Hayvanlardan insanlara bulaşabilen bu virüs, sinir sistemini etkiler. Seyrek olarak görülür ve virüs bulaştıktan sonra aşı ile tedavisi mümkündür.


Hepatit B virüsü

Karaciğeri etkileyen hepatit virüsü, kan ve vücut sıvılarıyla bulaşır. Karaciğerde ciddi tahribata sebep olabilir. Korunmanın en etkili yolu aşı olmaktır.


HIV virüsü

HIV adındaki virüs AIDS (edinilmiş bağışıklık yetmezliği sendromu) hastalığına yol açar. Hastanın bağışıklık sisteminin çökmesine sebep olduğu için en ufak bir enfeksiyon ölüme yol açabilir. Kan ve vücut sıvılarından bulaşır.

BUNLARI BİLİYOR MUSUNUZ?

Yukarıda gördüğümüz virüsler dışında zona, ebola, suçiçeği, grip virüsleri, kabakulak, kızamık, çocuk felci virüsleri de insanlarda hastalıklara yol açmaktadır.
Domuz gribi virüsü (H1N1) ve kuş gribi virüsü (H5N1) de bir dönem dünyada etkisini ciddi şekilde göstermiş ve birçok kişiyi enfekte ederek hastalığa sebep olmuştur.

Aşağıdaki tabloda bazı viral hastalıklar ve bu hastalıkların belirtileri verilmiştir.

HASTALIK ADI	BELİRTİLERİ
COVID-19	Yüksek ateş, boğaz ağrısı, öksürük, tat ve koku alma duyusunda kayıp, baş ağrısı vb.
HEPATİT B	Baş ağrısı, ateş, yorgunluk, hâlsizlik, iştahsızlık, bulantı, kusma, karın ağrısı vb.
AIDS	Gece terlemeleri, yüksek ateş, hızlı kilo kaybı, devamlı öksürük, deri döküntüleri, sindirim sistemi rahatsızlıkları, menenjit vb.
KUDUZ	Ateş, baş ağrısı, akıl karışıklığı, aşırı tükürük üretimi, halisünasyonlar vb.
UÇUK	İçi sıvı dolu küçük kabarcıklar, ilgili bölgede yanma, kaşınma, karıncalanma vb.

1. Virüslerin neden olduğu hastalıklar nelerdir?

....
....
....
....
....

2. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanın yanına “D”, yanlış olanın yanına “Y” yazınız.

I. Virüsler hava, su, doğrudan temas, vücut sıvıları ve diğer canlılar yoluyla bulaşıp hastalığa yol açar. (   )

II. Uçuk sebebi Herpes virüsüdür. Bu virüs sadece ağız kenarlarında ve ağız içinde hastalığa sebep olur. (   )

III. Kuduz bu hastalığa yakalanan hayvanlardan insanlara geçer. (   )

IV. AIDS hastalığına sebep olan virüs HIV virüsüdür. AIDS öldürücü bir hastalık olabilir. (   )

V. Hepatit B karaciğer hücrelerini tahrip ederek fonksiyonlarını bozar. İlerlemesi siroza neden olabilir. (   )

VI. Viral hastalıkların tedavisinde antibiyotikler kullanılır. (   )

3. Viral hastalıklardan korunma yolları nelerdir?

....
....
....
....
....





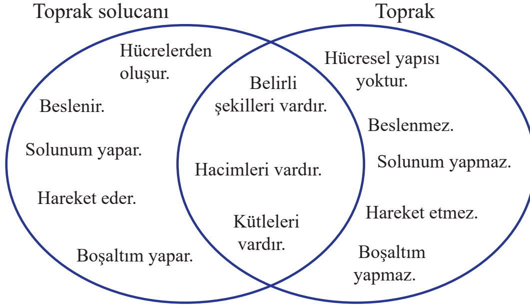
Çalışma No.: 1

1. Baktığımız nesnenin hücresel yapısı olması, enerjiye ihtiyaç duyması, çevresindeki değişimlere tepki vermesi, bulunduğu ortama uyum sağlaması, çoğalabilmesi, büyüme ve gelişme gösterebilmesi bu nesnenin canlı olduğunu gösterir. Varlıkların canlı olma durumuna ise canlılık denir.

2.



3.



Çalışma No.: 2

1. Mehmet'in ifadesi yanlıştır. Ototrof, üretici canlılar demektir. Otçular ise üretici değil tüketici (heterotrof) canlılardır.

   Mustafa'nın ifadesi yanlıştır. Bakteri, arke ve protista âlemlerindeki bazı canlılar da ototroftur.

   Elif'in ifadesi yanlıştır. Sindirim canlıların ortak özelliği değildir. Metabolizma ve boşaltım canlıların ortak özelliğidir.

   Melis'in ifadesi doğrudur. Tüm canlılar enerji elde etmek için beslenirler.

2. Metin içerisinde bırakılan boşluklara gelecek kelimeler sırasıyla aşağıda verilmiştir.
   Saprofitler
   Ototrof
   Heterotrof
   Hem ototrof hem de heterotrof
   Otçul

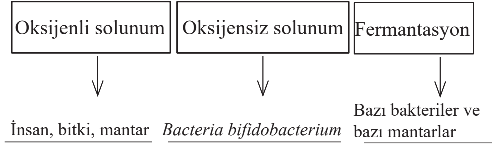
3. 1 numaralı resim: Heterotrof
   2 numaralı resim: Ototrof
   3 numaralı resim: Ototrof veya heterotrof
   4 numaralı resim: Heterotrof (Etçil)
   5 numaralı resim: Heterotrof (Otçul)
   6 numaralı resim: Hem ototrof hem heterotrof
   7 numaralı resim: Ototrof
   8 numaralı resim: Saprofit
   9 numaralı resim: Heterotrof (Otçul)

Çalışma No.: 3

1. Besin monomerlerinin hücre içinde daha küçük moleküllere parçalanarak ATP (enerji) üretilmesi olayına hücresel solunum denir.

   Hücresel solunumda amaç enerji üretmektir. Soluk alıp vermedeki amaç ise gaz alışverişini yapmaktır.

2.



3. Dünyadaki tüm canlıların ana enerji kaynağı Güneş'tir. Çünkü ilk ve en temel besin maddesi olan glikoz fotosentez yoluyla üretilir ve fotosentezdeki enerji kaynağı Güneş'tir.

Çalışma No.: 4

1. Canlıların metabolik faaliyetleri sonucunda oluşan atık maddeleri hücre veya vücuttan dışarı atmasına boşaltım denir.

2. Canlılarda boşaltımın gerçekleşmesinin ana sebebi, iç dengenin (homeostazi) bozulmasını önlemektir. Eğer boşaltım olayı olmazsa hücrede madde birikimi olacak ve yoğunluk dengesi bozulduğundan metabolizmada sorunlar ortaya çıkacaktır.

3.

Terleme	İnsan, hayvan, bitki vb.
İdrar oluşumu	İnsan, hayvan
Yaprak dökme	Bitkiler
Nefes alıp verme	İnsanlar, hayvanlar
Damlama	Bitkiler

Çalışma No.: 5

1. **Metabolizma:** Organizmadaki yapım ve yıkım tepkimelerinin tümüne metabolizma denir.
   Anabolizma: Basit moleküllerin birleştirilerek daha karmaşık moleküllerin sentezlendiği yapım tepkimelerine anabolizma denir.
   Katabolizma: Büyük moleküllerin daha basit bileşiklere yıkıldığı kimyasal tepkimelere katabolizma denir.

2. Ali'nin kilo alabilmesi için anabolizma reaksiyonlarının hızlanması ve katabolizma reaksiyonlarının yavaşlaması gerekiyor. Çünkü büyüme ve hacimce artış olabilmesi için anabolik reaksiyonların katabolik reaksiyonlardan fazla olması gerekir.

3.

Sindirim	Katabolik
Fotosentez	Anabolik
Hücresel solunum	Katabolik
Protein sentezi	Anabolik
Nişastanın hidrolizi	Katabolik

Çalışma No.: 6

1. A) "İnorganik bileşikler genellikle yapılarında C ve H atomlarını bir arada bulundurmaz." olarak tanımlanır. C atomunu az sayıda inorganik bileşikte görürüz. Bunun dışında metal ve ametal grubundaki elementlerin birçoğunu bulundurur.

   B) İnorganik bileşikler canlılar tarafından oluşturulamazlar. Kökenleri hâlâ bilim dünyasında kesin olarak aydınlatılamamış olsa da göktaşları ile Dünya'ya geldikleri tahmin edilmektedir. Biyolojik olarak bilmemiz gereken inorganik bileşiklerin tüm canlılar tarafından dışarıdan hazır alınması gerektiğidir.

   C) İnorganik bileşikler; canlılarda düzenleme, başka bileşiklerin yapısına katılma (enzim, proteinler vb.) reaksiyonlarının gerçekleşmesi için ortam hazırlama (su), homeostazinin düzenlenmesi görevlerini almaktadır.

   Ç) İnorganik bileşikler sindirime uğramadan hücre zarından geçebilirler.

2. İnorganik bileşiklere örneklerden bazıları aşağıda kimyasal formülleri ile verilmiştir.
   Amonyak (NH_3)
   Sülfürik asit (H_2SO_4)
   Azot dioksit (NO_2)
   Sodyum hidroksit (NaOH)
   Kalsiyum karbonat ($CaCO_3$)
   Hidroklorik asit (HCl)
   Karbonmonoksit (CO)

3. Bu örneklerde KCl ve sülfürik asit inorganik bileşiktir ve içeriye onlar girebilir.

Çalışma No.: 7

1. Organik bileşikler; karbonhidratlar, lipitler, proteinler, enzimler, vitaminler, nükleik asitler, hormonlar ve ATP'dir.
2. Organik bileşiklerin yapısında temel olarak C ve H elementlerinin yanı sıra oksijen, azot, kükürt, fosfor gibi elementleri bulundurur.
3

İFADE	Doğru	Yanlış	GEREKÇE
Organik bileşikler enerji elde etme de dâhil pek çok görevde kullanılırlar.	X		
Organik bileşikler sindirime uğramadan hücre zarından geçebilirler.		X	Organik bileşiklerin birçoğu hücre zarından geçemeyecek kadar büyüktür. Bu yüzden sindirime uğramaları gerekir.
Yapısında kimyasal bağlar vardır.	X		
Her canlıda bulunmazlar.		X	Her canlıda organik bileşikler bulunur.

Çalışma No.: 8

1. a) Yapılarında temel olarak C elementi içermeyen, canlının yapısına katılan, sindirilmeden hücre zarından geçebilen küçük moleküllere inorganik bileşikler denir. Örneğin su, tuz, mineraller.

b) Yapılarında temel olarak C ve H elementlerinin yanı sıra oksijen, azot, kükürt gibi elementleri bulunduran, canlının yapısına katılan, hücre zarından geçemeyen büyük moleküllere organik bileşikler denir. Şekerler, proteinler, yağlar, enzimler vb.

2.

Organik Bileşikler	İnorganik Bileşikler
Canlılar tarafından sentezlenirler.	Canlıların doğadan hazır olarak almak zorunda oldukları maddelerdir.
Enerji verici olarak kullanılırlar.	Enerji verici olarak kullanılmaz.
Kovalent bağ içerirler.	İyonik ya da kovalent bağlı olabilir.
Besinlerle alınan bu bileşiklerin çoğu, hücre zarından geçemeyecek kadar büyük olduğundan sindirilerek kana geçer.	Çok küçük moleküller oldukları için sindirime uğramadan hücre zarından geçebilir.
Yapısında karbon ve hidrojen elementleri bulunur.	Genellikle karbon atomu taşımaz.
Enerji verici, yapıcı, onarıcı, düzenleyici ve yönetici olarak farklı işlevlere sahiptir.	Vücutta yapıya katılma, onarma ve düzenleme görevleri vardır.
Yağlar, karbonhidratlar, proteinler, enzimler, nükleik asitler, hormonlar ve ATP örnek olarak verilebilir.	Su, mineraller, asitler, bazlar ve tuzlar bunlara örnek olarak verilebilir.

3. 1. Hayır, bazı C'lu bileşikler inorganiktir.
2. Az sayıda örnek de olsa olabilir. Ör.: CO_2
3. Hayır, bazı asitler organiktir. Ör.: Sirke asidi

1. kutudaki bilginin gerekçesi: Yapısında C elementi bulunan her bileşik organik değildir. CO_2 gazının yapısında C elementi bulunur fakat CO_2 gazı inorganik bir bileşiktir. Bir bileşiğin organik olabilmesi için C ve H elementleri arasında kovalent bağ oluşması gerekir.

2. kutudaki bilginin gerekçesi: İnorganik bileşiklerin yapısında C elementi bulunabilir. Örneğin CO_2 gazı.

3. kutudaki bilginin gerekçesi: Tüm asitler inorganik değildir. Bazıları organik olabilir. Örneğin limonun yapısında bulunan sitrik asit organik bir asittir. Çünkü limonun hücrelerinde sentezlenir ve yapısında C ve H elementleri bulunur.

Çalışma No.: 9

1. Bir oksijen ve iki hidrojen atomunun polar yapı oluşturacak bir şekilde kovalent olarak bağlanması ile meydana gelir. H atomları arasında 104,5 derece açı bulunur.

Sentez tepkimesi: $½O_2 + H_2 \rightarrow H_2O$

2.

KAVRAM	METİNDEKİ TANIM	ÖRNEK YAZALIM
Kohezyon kuvveti	Su moleküllerinin birbirine yapışma eğilimi kohezyonla sağlanır.	Örneğin bitkide suyun taşınması
Yüzey gerilimi	Yüzey gerilimi, kohezyonun özel bir örneğidir. Su molekülleri her yönden diğer su molekülü tarafından çekilme özelliğine sahiptir. Ancak suyun yüzeyinde su molekülleri aşağı ve yanlara doğru çekilir..	Örneğin böceğin suda yürümesi
Çözücülük	Suyu iyi bir çözücü yapan onun polaritesidir.	Örneğin tuz molekülleri suda çözünürken suyun içinde bulunan negatif yüklü oksijen atomları, tuz molekülünde bulunan pozitif yüklü sodyum (Na) atomlarını kendisine çeker. Tuz molekülünün içerisinde bulunan negatif yüklü klor (Cl) atomlarının etrafına ise suyun içerisinde bulunan pozitif yüklü hidrojen (H) atomları toplanır. Böylece tuz kristalleri suyun içerisinde çözünür.
Öz ısı	Özgül ısı 1 g maddenin sıcaklığını 1 °C arttırmak için gereken ısı miktarıdır. Suyun özgül ısısı çok yüksektir.	Suyun bu özelliği göllerin, akarsuların okyanusların sıcaklığı sabit tutmalarına izin verir.
Polarite	Su molekülünün bir tarafı pozitif, diğer tarafı negatif yüklüdür.	

3. Ahmet'in ifadesi yanlıştır. Enzimlerin çalışabilmesi için ortamda en az %15 oranında su bulunmalıdır.

Eren'in ifadesi yanlıştır. Su enerji vermez. Ayrıca besin kaynağı değildir.

Mehmet'in ifadesi yalnıştır. Su, iyi bir çözücü olmasından dolayı besinlerin kolaylıkla sindirilmesini ve bu besinlerin kimyasal reaksiyonlara girmesini sağlar.

Çalışma No.: 10

1.

LİMONLU SU ÇÖZELTİSİ
Tatları ekşidir.
pH'ı 7'den küçüktür.
Mavi turnosolu kırmızıya çevirir.
Elektrik akımını iletir.
İçerisinde H^+ iyonu bulunur.

2. Hayatımızda kullandığımız hemen hemen tüm gerekli şeylerin içinde yer almaktadır. Asitler, gazoz, sirke ve bazı ilaçların içeriğinde bulunmaktadır. Yediğimiz sebze ve meyvelerin içerisinde de örneğin limon, mandalina, portakal gibi turunçgillerde doğal olarak bulunmaktadır.

3. "Tüm asitler zararlı ve zehirlidir." ifadesi doğru olsaydı bizim yediğimiz besinlerden dolayı zehirleniyor olmamız gerekirdi çünkü limon, içerisinde sitrik asit içerir.

"Yapısında H^+ elementi bulunduran maddeler asittir." ifadesi doğru değildir. Suyun moleküler formülü H_20'dur ve yapısında H elementi vardır fakat su asit özelliği göstermez. Asitlerin tatları ekşidir. Suyun tadı ise ekşi değildir. Asitler turnusol kâğıdı kırmızıya çevirirler. Sular ise turnusol kâğıdının rengini değiştiremezler.

"pH artıkça asitlerin kuvvetlilik derecesi artar." bilgisi doğru değildir. pH cetveli 0-14 değerleri arasında numaralandırılır. Asitler pH cetvelinde 0 ile 7 aralığında, bazlar ise 7-14 arasında yer



alırlar. Dolayısıyla pH arttıkça asitlerin değil, başların kuvvetlilik derecesi artar.

Çalışma No.: 11

1. Suda çözündüğünde OH iyonu açığa çıkartan bileşiklere baz adı verilir. Ör.: NaOH, KOH, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$ bileşikleri suda çözündüklerinde OH iyonu açığa çıkarttıkları için bazdırlar.

2.

BAZLARIN ÖZELLİKLERİ	
pH aralıkları	a. tuzları oluşturular.
Tatları	b. iletirler.
Elektirik akımını	c. acıdır.
Asitlerle birlikte	ç. 7 – 14
	d. ekşidir.
	e. 0 - 7

3. Bazlar temizlik işlerinde, ilaç ve gıda sanayilerinde kullanılırlar.

Çalışma No.: 12

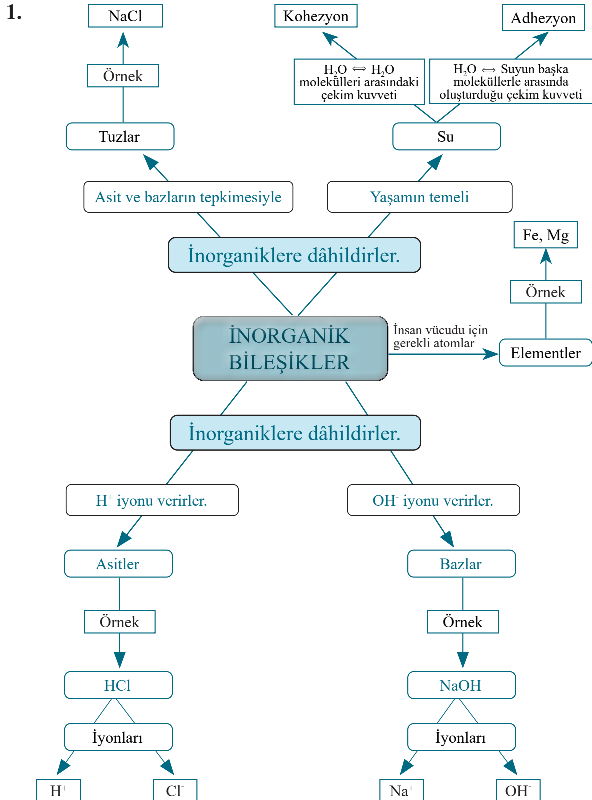
1. Mineraller, canlılar tarafından sentezlenmeyen, besinler ile alınması gereken vücutta hem düzenleyici olarak görev yapan hem de yapıya katılan inorganik bileşiklerdir.
2. Maden suyu mineraller bakımından zengin bir içecektir. Mineraller inorganik bileşikler oldukları için enerji verici değildirler.

Doğru / Yanlış Soruları

1 / Y, 2 / D, 3 / Y, 4 / D, 5 / Y, 6 / D, 7 / Y

Çalışma No.: 13

1.



Çalışma No.: 14

1.

Benim Tanımım	Ders Kitabındaki Tanım	Değerlendirme
	Karbonhidratlar, hücrede birinci derecede enerji kaynağı olarak kullanılan, hücre zarının ve çeperinin ayrıca nükleik asitler ile ATP'nin yapısına katılan yapıcı, onarıcı organik bileşiklerdir.	

2. Organik yapılıdır.
   Genel formülleri $(CH_2O)_n$'dir.
   Vücudun enerji kaynağıdır.
3. a. Tek şekerler (monosakkaritler)
      Örnek: glikoz, galaktoz, fruktoz
   b. Çift şekerler (disakkaritler)
      Örnek: maltoz, laktoz, sükroz
   c. Çok şekerler (polisakkaritler)
      Örnek: nişasta, glikojen, selüloz, kitin

Çalışma No.: 15

1. Karbon sayıları farklı olabilen, sindirilemeyen ve yapıya katılma, enerji verme gibi özellikleri olan en küçük şekerlere monosakkarit denir. Yapılarında C, H, O atomları bulunur.
2.

MONOSAKKARİTLER
- TRİOZLAR (3C)
- PENTOZLAR (5C)
  - RİBOZ
  - DEOKSİRİBOZ
- HEKZOSLAR (6)
  - GLİKOZ
  - FRUKTOZ
  - GALAKTOZ

Monosakkaritlerin yapısında C, H, O elementleri bulunur. Hepsinde ortak olarak bulunan bu elementlerin sayılarını dikkate alırsak sayılar aşağıdaki gibidir:

Heksozlarda: 6 C, 12 H, 6 O

Pentozlarda: 5 C, 10 H, 5 O

Bu sebeple sayılar dikkate alınarak CnH2nOn formülü bulunabilir.

3. Glikoz ve galaktoz, monosakkarit oldukları için hücre zarından geçebilir. Diğerleri kimyasal bağ içerir ve büyük oldukları için hücre zarından geçemez.

Çalışma No.: 16

1. a) Glikoz b) Fruktoz C) Galaktoz
2. 4 tane glikozit bağ oluşur ve her bağdan bir molekül su çıktığı için 4 molekül su oluşur.
3. Sindirilmesi yani hidrolize uğrayarak monosakkarite dönüşmesi gerekir.

Çalışma No.: 17

1. Heksozlardan olan glikozun çok sayıda glikozit bağı kurmasıyla bir araya gelerek oluşturdukları bileşiğe polisakkarit denir. Özellikleri şunlardır:
- Suda çok az çözünür ya da hiç çözünmezler.
- Yapıya katılanları olduğu gibi enerji eldesi için depolananları da vardır.
- Kitin yapısında N atomu da bulundurur.
- Canlılar kendilerine özgü polisakkaritleri yapıp tekrar parçalayabilir.

2. n sayısı kadar glikoz kullanılarak sentezlenen nişastada n-1 sayıda su ve glikozit bağı meydana gelir. 50 glikoz kullanılarak sentezlenen nişastada ise 49 tane su ve glikozit bağı oluşur.
Polisakkaritlerin sentez tepkimesi aşağıda verilmiştir.
n(Glikoz) → Polisakkarit + (n-1)su

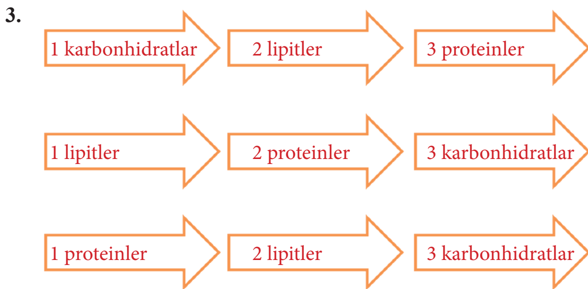
3. 1- SELÜLOZ
2- KİTİN
3- NİŞASTA
4- GLİKOJEN
5- GLİKOZ
6- n(Glikoz)→Polisakkarit + (n-1) H_2O
7- Bitki ve alglerin hücre çeperi
8- Kâğıt, pamuk, yapay ipek yapımı
9- Çözünmez.
10- Mantarların hücre çeperi, eklem bacaklıların dış iskeleti
11- Ameliyat ipliği yapımı
12- Çözünmez.
13- Lökoplast
14- Çok az çözünür.
15- Bitkilerde kök, gövde, yaprak ve tohum gibi organlar
16- Az çözünür.
17- Karaciğer ve çizgili kas hücreleri

Çalışma No.: 18

1. Glikoz: Kan şekeri, alınan şekerlerin tamamı karaciğerde glikoza çevrildiği için bu ismi alır. Temel enerji maddesidir.
Glikojen: Hayvansal hücrelerde, mantarlarda, bakterilerde ve bazı protistalarda glikozun depo şeklidir. Enerji depolamak için üretilir.

2. Karbonhidratlar başta enerji elde edilmesi olmak üzere başka moleküllerin yapısına katılma ve düzenleyici rolleri ile canlılık için pek çok fonksiyona sahiptir.

3.



Çalışma No.: 19

1. Yağ asidi: Farklı sayılarda C atomlarına bağlı hidrojen atomlarından oluşan hidrokarbon zincirleridir. C-C arasındaki bağlara bağlı olarak doymuş ve doymamış yağ asidi tipleri bulunur.
Esansiyel yağ asidi: Canlıda sentezlenemeyen ve dışarıdan alınması zorunlu olan yağ asitleridir.
Lipitler: Canlıdaki C, H ve O taşıyan ve enerji içeriği fazla olan önemli bir organik bileşiktir.

2.

OLAYLAR	LİPİTLERİN İŞLEVİ
Kilo alma	Depolanabilme
Kutuplarda yaşayan penguenlerin şişman olması	Isı izolasyonunu sağlama
Yağlı boyanın su ve sabunla yıkamayla çıkmaması	Suda çözünmeme

3. Yapılarında diğer organik bileşiklere göre daha fazla H atomu bulunur. Bu yüzden solunumla parçalanmaları için daha fazla oksijene ihtiyaç duyulur. Metabolizmanın daha hızlı çalışmasını gerektiren bu durum karbonhidratlara göre daha zor parçalanma sebebidir.

Çalışma No.: 20

1. 3 yağ asidinin 1 gliserol molekülü ile birleşmesi sonucu oluşan moleküldür. Birleşmede ester bağı kurulur. Enerji verici olarak kullanılır. Trigliseritlerin yapısına katılan yağ asitleri doymuş ve doymamış yağ asitleri olarak ikiye ayrılır. Doymuş yağ asidi içeren yağlara doymuş yağlar, doymamış yağ asidi içeren yağlara ise doymamış yağlar denir.

2. a) Trigliseritlerin yapısında 3 adet yağ asidi ve bir adet gliserin (gliserol) bulunur. Yapısındaki bağ çeşidinin adı ester bağıdır.
b) 3 yağ asidi + Gliserol → Trigliserit + 3(H_2O)
c) Yağ Asidi Sayısı= Ester Bağı Sayısı= Su molekülü sayısı

3. İçerdikleri yağ asitlerine göre trigliseritler ikiye ayrılır. Doymuş yağ asidi içeren yağlara doymuş yağlar, doymamış yağ asidi içeren yağlara doymamış yağlar denir.

Çalışma No.: 21

1. a) Gliserol b) Yağ asitleri c) Fosfat
ç) Yağ asitleri d) Fosfolipit e) Hücre zarı

2. 1) Fosfolipitler değil, glikolipit ve glikoproteinler hücreye özgüllük kazandırır.
2)Yapılarınıda ester bağı bulunur.
3) Evet, tüm hücre tiplerinde sentezlenirler.
4) Yapılarında yağ asidi, gliserol, fosfor bulunur.

3. Fosfolipitler, hücre zarının esnek, canlı, akışkan olmasını sağlar. Bu durum, hücre zarından madde alışverişinde kolaylık meydana getirir.

Çalışma No.: 22

1. Steroit kökenli moleküller açıklamaları ile aşağıda verilmiştir.
1. Östrojen: Dişilerde ikincil eşeysel özellikler olarak tanımlanan ergenlik değişimlerinde etkili steroit kökenli bir hormondur.
2. Testosteron: Erkeklerde ikincil eşeysel özellikler olarak tanımlanan ergenlik değişimlerinde etkili steroit kökenli bir hormondur.
3. Kolesterol: Omurgalılarda karaciğerde sentezlendiği gibi dışarıdan besinler yoluyla da alınabilen steroit kökenli bir yağ çeşididir.

2. Steroitlerin canlılar için önemi aşağıda sıralanmıştır.
Kolesterol, hayvan hücre zarının bir bileşeni olup hücre zarına alışkanlık, esneklik ve dayanıklılık kazandırır.
Steroitler östrojen, testosteron gibi eşeysel hormonların öncü maddesidir.
Vücudumuzdaki D vitamininin sentezi için steroitlere ihtiyaç vardır.

3.

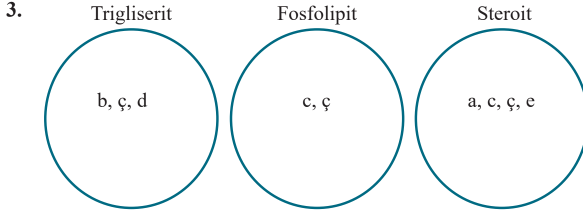
İfadeler	Gerekçe
İnorganik moleküllerdir. (Y)	Steroitler, bir lipit çeşidi olduğu için organik moleküllerdir.
Cinsiyet hormonlarının yapısında bulunur. (D)	
Hücre zarından geçemez. (Y)	Steroitler, monomer yapılı lipit olduğu için hücre zarından geçer.
Düzenleyici görevi vardır. (D)	
Kauçuk, hayvansal bir steroittir. (Y)	Kauçuk, bitkisel yapılı bir steroittir.
Vücutta D vitamini sentezi için gereklidir. (D)	

Çalışma No.: 23

1. Yağlar sinir iletiminde önemli rol oynar. Hücrelerinin zar yapıları yağlardan oluşmuştur. Kalp, böbrek, karaciğer gibi hayati organların etrafını sararak onları korur. Besin maddelerindeki bazı vitaminlerin alınmasında rol oynar. Cinsiyet hormonlarının ve D vitamini sentezi için yağlara ihtiyaç vardır. Ayrıca hayvansal hücre zarlarına desteklik sağlayan kolesterol yağ yapıdadır. Yağların bahsedilen faydalarından dolayı masum olabileceğini söyleyebiliriz.

2. 4. çıkış

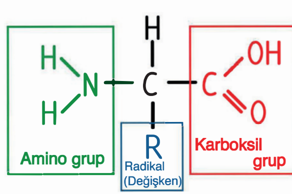
3.



Çalışma No.: 24

1. Amino asitler proteinlerin yapı taşıdır. Monomer yapıdadır. Dipeptit; iki amino asidin peptit bağı ile bağlanmasıyla oluşan dimer yapıda bir moleküldür. Polipeptitler 2'den fazla amino asidin birbirine peptit bağı ile bağlanması sonucu oluşmuş zincirlerdir. Protein ise 1 veya birden fazla polipeptitin biçim değiştirerek işlev kazanmış hâlidir.

2. a)



COOH: Karboksil grup
NH_2 : Amino grup
R : Radikal (değişken) grup

b) Radikal gruplar amino asitlerin çeşitliliğini sağlar.

c) Bir amino asidin amino grubu ile diğer amino asidin karboksil grubu arasında peptit bağı oluşur.

ç) Karbon, oksijen, azot ve hidrojen tüm amino asitlerde bulunur. Kükürt ise bazı amino asitlerde bulunabilir.

3. a) Proteinleri görevlerine göre şu şekilde sınıflandırabiliriz.

Yapıcı-Onarıcı ← → Düzenleyici → Enerji Verici

b) Proteinleri karbonhidrat ve yağlardan ayıran en önemli özellik sentezlenmesi için DNA'dan şifrelenmeye ihtiyaç duyması ve depolanamayan bir molekül olmasıdır. Karbonhidrat ve yağlar canlı organizmalar için öncelikli enerji verici molekül olduğundan karbonhidratların ve yağların fazlası canlı vücudunda depo edilir. Proteinlerin vücuttaki öncelikli görevi ise yapım ve onarımdır.

Çalışma No.: 25

1. Görselde bir amino asidin karboksil grubunun diğer amino asidin amino grubu ile etkileşime girdiğini görüyoruz. Bir molekül su açığa çıkarak peptit bağı kurulmuş ve dipeptit oluşmuştur. Bu şekilde 3'ten fazla amino asidin aynı şekilde bağlanması ile de polipeptit oluşur.

2. Amino asit: aa

$aa_1 + aa_2 + aa_3 + \ldots\ldots + aan \longrightarrow$ Polipeptit + (n-1) H_2O

n: Amino asit sayısı

n-1: Oluşan peptit bağı ve su sayısı

3. 60 amino asitten 30 dipeptit, 30 su, 30 peptit bağı; 20 tripeptit, 20 su, 20 peptit bağı oluşur. Oluşan dipeptit sayısı tripeptit sayısından fazladır.

Çalışma No.: 26

1. a) Denatürasyon: Fiziksel ve kimyasal etkiler sonucunda proteinlerin doğal yapısının bozulmasına denir.
b) Renatürasyon: Denatüre olmuş proteinlerin eski hâline dönmesine denir.
c) Denatürasyona neden olan faktörler:
Yüksek, düşük sıcaklıklar
Kuvvetli asit ve bazlar
Yoğun tuz
Yüksek basınç
Radyasyon

2.

İfadeler	D	Y
Denatüre protein biyolojik olarak aktif değildir.	X	
pH, tuz derişimi, sıcaklık ya da diğer çevre koşulları değişirse protein çözülür.	X	
Proteinleri eter, kloroform gibi organik çözücüler içine koyduğumuzda renatüre olur.		X
Proteinlerin kendine has biçiminin kurulması için gerekli olan bilgi DNA'da bulunur.	X	
Denatürasyon, proteinin iş yapma yeteneğini etkilemez.		X

3. Denatürasyon için olası cevaplar: Yumurtanın pişirilmesi, sütten peynir yapımı, sütten tereyağı yapımı

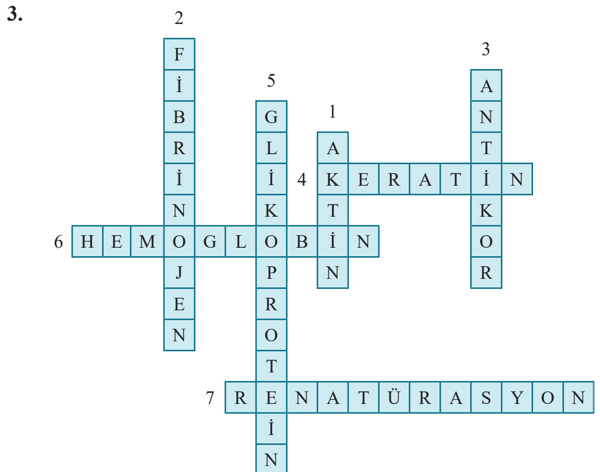
Çalışma No.: 27

1. Proteinler yapıcı ve onarıcı moleküller oldukları için proteinsiz canlılık olmaz. Organik bileşikler içerisinde canlı organizmaların yapısına en çok katılan molekül, proteinlerdir. Proteinler canlı vücudunda birçok görev üstlenir. Bu görevlerden bazıları aşağıda sıralanmıştır:

Proteinler enzimler yapısına katılır.
Kasların yapısındaki aktin ve miyozin iplikleri protein yapılıdır.
Oksijen taşınmasında görev alan hemoglobin molekülü proteindir.
Vücut savunmasında görev alan antikorlar protein yapılıdır.

2. Yüksek sıcaklık proteinlerin yapısını bozar. Yüksek ateş müdahale edilmezse insan vücudunda enzimlerin, hücrelerin ve hatta hormonların yapısındaki proteinlerin bozulmasına ve kalıcı hasarlara neden olabilir.

3.



Çalışma No.: 28

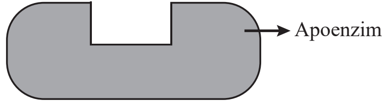
1. Kimyasal reaksiyonların gerçekleşmesi için gerekli olan minimum enerji miktarına aktivasyon enerjisi denir.

2. Enzim varlığındaki aktivasyon enerjisi=x
Enzim yokluğundaki aktivasyon enerjisi=y
aralarındaki ilişki y - x > 0 denklemi ile ifade edilebilir.

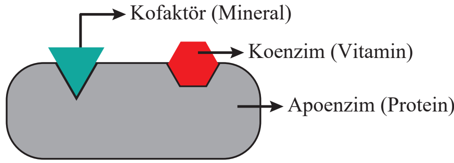
3. Bir enzim, tepkimenin gerçekleşmesi için aşılması gereken enerji yokuşunu azaltır ve tepkimeyi hızlandırır. Aktivasyon enerjisi tepkimenin gerçekleşmesi için çok önemlidir. Bu engeli aşmak için en uygun seçenek enzimin varlığıdır. Enzimlerin kullanılmadığı tepkimeler çok yüksek sıcaklıklarda gerçekleşir, hücreler ise yüksek sıcaklığa dayanamazlar ve yapıları bozulur. Enzimler tepkimelerin gerçekleşeceği sıcaklık derecesini düşürerek hücrelerin yapısının bozulmasını önler.

Çalışma No.: 29

1. Yapısında sadece protein kısım bulunduran enzimlere basit enzim denir. Yapısında protein kısmı yanında yardımcı kısım (mineral, vitamin vb.) bulunduran enzimlere bileşik (holoenzim) denir.



Basit enzim sadece protein yapılı (apoenzim) kısımdan oluşur.



Bileşik enzim protein yapının (apoenzim) yanı sıra yardımcı kısımdan oluşur. Bu yardımcı kısım vitamin ise koenzim, mineral ise kofaktör adını alır.

2. Bileşik enzimlerin yapısında,

a) Apoenzimin görevi substratı tanımaktır.
b) Koenzim ya da kofaktör esas işi yapan kısımdır. Koenzim veya kofaktör substratı ürüne dönüştürür.

3. Y - D - Y 6. Çıkış

Çalışma No.: 30

1. **Enzim:** Biyokimyasal tepkimelere giren, tepkimeyi hızlandıran ve tepkime sonunda değişmeden çıkan maddelere enzim denir.

Substrat: Enzimin etki ettiği maddelere substrat denir.

Ürün: Enzimatik reaksiyon sonunda oluşan maddelere substrat denir.

Enzim-Substrat: Enzim ve substratın birleştiği duruma denir.

2. 4 numaralı çıkış

Çalışma No.: 31

1. Sıcaklık, su, pH ve bazı kimyasal maddeler enzimlerin çalışmasını etkilemektedir.

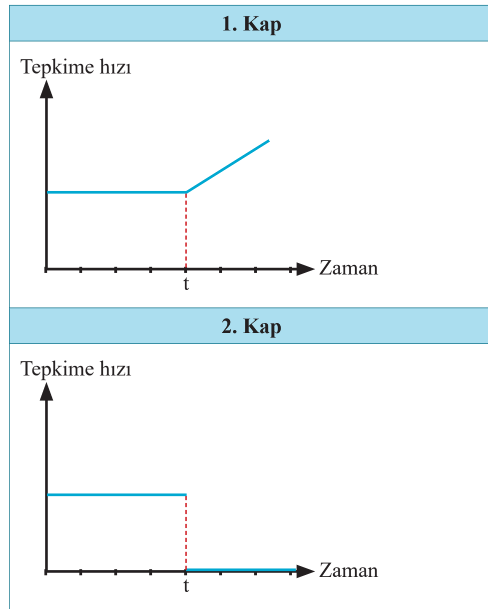
Sıcaklık: 0 °C'nin altında enzimler çalışmaz ancak yapıları da bozulmaz. Çünkü oda sıcaklığına konulduğunda tekrar çalışmaya başlamıştır. Ancak yüksek sıcaklıkta enzimler bir daha çalışamaz hâle gelmektedir.

Su: Enzimlerin çalışabilmesi için ortamda en az %15 miktarında su olmalıdır. Bu miktardan daha az suyun bulunduğu ortamda enzimler çalışamaz.

pH: Enzimlerin çalışabildiği belirli bir pH aralığı vardır. Enzimler bu pH aralığının dışındaki pH'larda çalışamaz.

Kimyasal maddeler: Bazı kimyasal maddeler enzimlerin çalışmasına olumlu yönde etki ederken bazıları olumsuz yönde etki eder.

2.



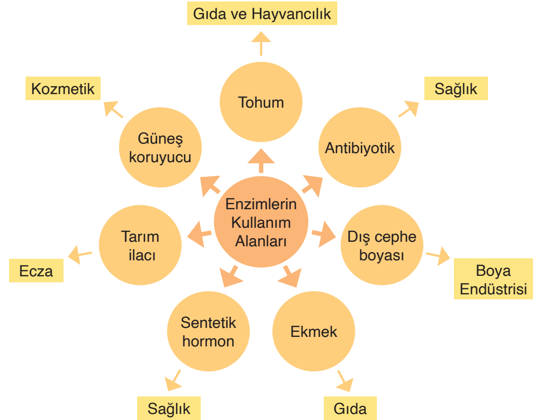
3. Y, D, D, D

Çalışma No.: 32

1. Enzimlerin endüstriyel süreçlerde kullanılmaları işlemlerine **enzim teknolojisi** denir.

Yapay enzim, herhangi bir **enzimin** protein yapısının şifrelenmesinden sorumlu olan DNA dizisi kullanılarak laboratuvar ortamında sentezlenmiş hâlidir.

2.



3.

ÜLKELER	ENZİM KULLANMADAKİ AMAÇ
İsrail (İlaç)	Mikroorganizmaların hormon veya yapay nörotransmiter madde üretmelerini sağlamak.
Fransa (Rokfor Peyniri)	Protein hidrolizi, peynirin olgunlaşması.
Türkiye (Deterjan)	Organik lekelerin uzaklaştırılması.
ABD (Kâğıt)	Selüloz liflerini düzgünleştirmek, kâğıdı yumuşatmak, beyazlatmak.
Güney Amerika (Tarım)	Nişastayı glikoz ve fruktoz şuruplarına çevirmek (ör.: mısır şurubu), selülozu hayvanların kullanabileceği duruma getirmek.
Çin (Tekstil)	Dokumadan önce ipliklerden nişastanın uzaklaştırılması.

Çalışma No.: 33

1.

Kavram	Benim Tanımım	Ders Kitabındaki Tanım	Değerlendirme
Hormon		Endokrin sistemin salgılarına denir. Kan yoluyla hedef organa taşınırlar.	
Endokrin Sistem		Vücuttaki faaliyetleri kontrol eden, kimyasal haberciler ile iletişim kuran denetleyici ve düzenleyici sistem parçasına denir.	
Hedef Organ		Hormonların etki ettiği organlara denir.	

2. Hormonlar kimyasal uyarıcılardır, kanla taşınırlar, etkileri hemen ortaya çıkmaz ve hemen de ortadan kalkmaz. Sinirsel iletime göre daha yavaştır. Çok az miktarda üretilir ve kullanılırlar.
3. Tiroit bezinden salgılanan tiroit hormonu, kan damarlarına geçer. Kan yoluyla vücudu dolaşır. Ulaşacağı hedef organdaki reseptöre bağlanır.

Çalışma No.: 34

1. Vitaminler; vücuda faydalı, metabolizmanın sağlıklı bir şekilde çalışmasını çeşitli yollarla destekleyen ve yenilen pek çok besinin içindeki organik bileşiklerdir.
   - Düzenleyicidirler.
   - Enerji vermezler.
   - Sindirime uğramazlar.
2. 1. şişede yazan doğrudur. Vitaminler, enerji dönüşüm olaylarında enzimlerin yardımcı grupları (koenzim) olarak görev aldığı için düzenleyici moleküllerdir.
   2. şişede yazan ifade yanlıştır. Vitaminler, kolay bozulan bileşiklerdir. Oksijen, güneş ışığı, ısı; bakır, demir vb. metallerle temas gibi etkileşimler sonucu veya pişirme ile bozulabilir.
   3. şişede yazan ifade yanlıştır. Vitaminler organik bileşiklerdir. Yapılarında C, H, O elementi taşırlar.
   4. şişede yazan ifade yanlıştır. Vitaminler düzenleyici moleküllerdir, bu nedenle enerji vermezler. Düzenleyici moleküller oldukları için de tedavi edici değil takviye edici moleküllerdir.
3. 3. Çıkış

Çalışma No.: 35

1. **B KÜMESİ**

- Pellegra ve beriberi hastalıkları görülür.
- B grubu vitaminlerinin eksikliğinde yorgunluk, hâlsizlik, iştahsızlık, sindirim, sinir sistemi hastalıkları, unutkanlık, cilt sorunları, katarakt ayrıca gelişim geriliği gibi sağlık problemleri ortaya çıkar.
- B grubu vitaminler; yağsız et, beyin, yürek, böbrek, karaciğer, yumurta, tavuk eti, balık, işlenmemiş tahıllar, yer fıstığı, fındık, ceviz gibi kuru yemişler, yağlı tohumlar ile kepekli ekmekte bol miktarda bulunur.

KESİŞİM KÜMESİ

- Suda çözünürler.
- Depolanmazlar, fazlası vücuttan dışarı atılır.
- Günlük tüketilmesi gerekir.
- Eksikliklerinde bağışıklık sistemimiz zayıflar.
- Anemi ortaya çıkar.
- Hâlsizlik, iştahsızlık

C KÜMESİ

- Eksikliğinde skorbüt hastalığı görülür.
- Diş etlerinde ve deride küçük kanamalar ve eklemlerde şişme, çocuklarda ise büyüme geriliği, enfeksiyonlara karşı vücut direncinin azalması, yaraların iyileşmesinde gecikme ve mikrobiyal hastalıklar sıkça görülmektedir.
- Kuşburnu, kivi, mandalina, portakal, limon gibi turunçgiller; kırmızı ve yeşilbiber, koyu yeşil yapraklı taze meyve ve sebzeler C vitamini kaynağıdır.

2.

	B	C
Eksikliğinde diş etlerinde kanamalar görülür.		x
Limon, portakal, mandalina gibi turunçgillerde bolca vardır.		x
Et, yumurta, karaciğer ve kuru yemişlerde bulunur.	x	
Eksikliğinde sinir sistemi hastalıkları ortaya çıkar.	x	
Bağışıklık sisteminin güçlenmesinde görev alır.	x	x

3. B ve C vitaminlerinin fazlası vücutta depolanmaz, böbrekler ve ter aracılığıyla atılarak vücuttan uzaklaştırılır. Bu sebeple suda çözünen vitaminler olan B ve C vitaminlerinin günlük tüketimi önemlidir.

Çalışma No.: 36

1.

Vitamin	Eksikliğinde Görülen Hastalık
A vitamini	Görme bozuklukları, göz hastalıkları, gece körlüğü
D vitamini	Kas ve kemik rahatsızlıkları, kemik erimesi (osteoporoz), bağışıklığın zayıflaması
E vitamini	Bağışıklığın zayıflaması, erken yaşlanma belirtileri, cilt sorunları, saç dökülmesi, kısırlık
K vitamini	Kansızlık, kanın pıhtılaşmaması

2. D vitamini vücuda provitamin (öncü vitamin) şeklinde alınır. Güneş ışınlarının etkisiyle D vitaminine dönüşür. Yer altında çalışan madenciler yeterli miktarda güneş ışığına maruz kalamadıkları için D vitamini seviyeleri düşük çıkmış olabilir.
3. 1. ifade (A) yanlıştır. Yağda çözülen vitaminler depolanabildikleri için günlük alınmak zorunda değildir.
   2. ifade (B) yanlıştır. Yağda çözülen vitaminlerin fazlası, özellikle A ve D vitaminlerinin fazlası, vücutta toksik etki yaratır ve zehirlenmelere neden olur.
   3. ifade (C) doğrudur. Vitaminler küçük moleküller oldukları için sindirime uğramadan kana geçer.

Çalışma No.: 37

1. Canlılarda meydana gelen yaşamsal olaylar nükleik asitlerdeki bilgilerle kontrol edilir. Bu nedenle nükleik asitlere yönetici moleküller de denir. Nükleik asitlerin iki önemli görevi vardır; hücredeki metabolik faaliyetleri yönetmek ve kalıtımı sağlamak. Nükleik asitler DNA ve RNA olarak iki çeşittir. Bu nükleik asitleri birbirinden ayıran temel farklar aşağıda sıralanmıştır:

   DNA'da deoksiriboz şekeri, RNA'da ise riboz şekeri vardır.

   DNA'da timin, RNA'da ise urasil bazı vardır.

   DNA çift iplikli, RNA ise tek ipliklidir.
2. Pürin bazları (**çift** halkalı) **A** ve **G**

   Pirimidin bazları (**tek** halkalı) **C**, **T** ve **U**

   Azotlu organik baz ile 5C şeker arasında **glikozit bağı**,

   5C şeker ile fosforik asit arasında **ester bağı** bulunur.

   DNA'nın yapısında **deoksiriboz şekeri**, RNA'nın yapısında **riboz şekeri** bulunur.
3.

Sırasıyla DNA:	−	+	+	+	+	+	−	+
Sırasıyla RNA:	+	−	+	+	+	−	+	+

Çalışma No.: 38

1. **DNA:** Kendini eşleme yeteneği olan ve kalıtsal özellikleri belirleyen canlıların yönetici molekülüdür.

   Gen: DNA'da (ya da bazı virüslerde, RNA'da) özgül bir nükleotit dizisinden oluşmuş kalıtsal bilgiyi taşıyan birimdir.

   Kromozom: Bölünme sırasında kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşarak özel katlanmalarla oluşturduğu yapıdır.

   Nükleotit: Nükleik asitlerin (DNA ve RNA) en küçük yapısal birimidir.

   Bu birimlerin büyükten küçüğe sıralaması aşağıda verilmiştir:

   Kromozom-DNA-gen-nükleotit

2. DNA'daki nükleotit çeşit; sıra, sayı ve kullanım miktarından kaynaklanmaktadır.

3. a) Fosfat sayısı = şeker sayısı = azotlu organik baz sayısı

   b) Glikozit bağı, ester bağı, fosfodiester bağı, zayıf hidrojen bağı.

   c) (Adenin – timin) 2 X 2 = 4

   (Guanin – sitozin) 2 x 3 = 6

   Toplam 10 zayıf hidrojen bağı vardır.

   ç) A/T = 1 G/C = 1 A+G/T+C = 1

Çalışma No.: 39

1. Hücre bölüneceği zaman DNA molekülünün kendi kopyasını oluşturmasına replikasyon denir. Replikasyon ile oluşan DNA moleküllerinin bir zinciri eski kalıp olarak kullanılan zincir, diğeri ise yeni sentezlenen zincirdir. Bu yüzden DNA replikasyonu yarı korunumlu olarak gerçekleşmiş olur.

2. a)

Kalıp DNA zinciri	AAG	TCA	CTC	GGT	ACA	TCC
Sentezlenen zincir	TTC	AGT	GAG	CCA	TGT	AGG

   b)

   GCT GAG AAT TGT
   CGA CTC TTA ACA

   GCT GAG AAT TGT
   CGA CTC TTA ACA

3. DNA, her hücrede bulunması gereken bir moleküldür. Hücre bölüneceği zaman kendisini kopyalayarak yeni oluşacak her bir hücrede DNA olmasını sağlar. Böylece canlının tüm özellikleri yeni hücreye aktarılmış olur.

Çalışma No.: 40

1. RNA çok sayıda nükleotidin birleşmesi sonucu oluşan, yapısında riboz şekeri bulunan bir nükleik asit çeşididir ve protein sentezinin gerçekleştirilmesinde görev alır.

Görevi	Yapısındaki Şeker Çeşidi	Yapısındaki Baz Çeşitleri	Prokaryot Hücrelerde Bulundukları Kısımlar	Ökaryot Hücrelerde Bulundukları Kısımlar	Çeşitleri
Protein sentezinin gerçekleştirilmesini sağlar.	Riboz	Adenin	Sitoplazma	Sitoplazma	tRNA
				Ribozom	
		Guanin		Mitokondri	
		Sitozin	Ribozom	Kloroplast	rRNA
		Urasil		Çekirdek	mRNA
				Çekirdekçik	

2. Tek iplikten oluştuğu ve tüm RNA çeşitleri DNA tarafından sentezlendiği için kendini eşleyemez ve onaramaz.

3. a) Doğru değildir. tRNA molekülünde nükleotitlerin karşılıklı geldiği bazı bölgelerde hidrojen bağları bulunur.

   b) Doğru değildir. Tam aksine protein sentezinde DNA dolaylı olarak görev alırken RNA molekülleri doğrudan görev alır. Protein sentezinde sentezlenecek olan proteinin şifresini mRNA, ribozoma taşır. tRNA molekülleri, sitoplazmada bulunan amino asitleri ribozoma taşır. rRNA ise protein sentezini gerçekleştiren ribozom organelinin yapısına katılır. DNA ise sentezlenecek olan proteinin şifresini mRNA molekülüne aktarır.

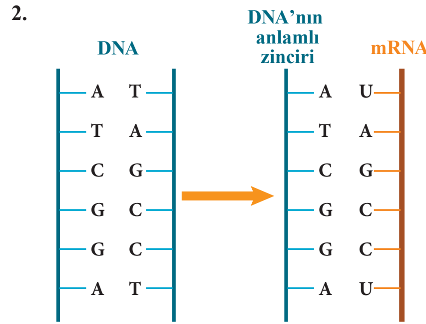
   c) Doğru değildir. RNA molekülleri çok sayıda nükleotidin birleşmesi sonucu oluşmuştur. Bir nükleotidin yapısında ise azotlu organik baz, beş karbonlu şeker ve fosfat bulunur.

Çalışma No.: 41

1. a) RNA'yı meydana getiren her nükleotitte bir azotlu baz, bir riboz şeker ve bir fosfat bulunur.

   b) DNA çift sarmalının kısa bir bölgesi açılır. Bu sarmalı oluşturan ipliklerden biri kalıp olarak kullanılır. Adeninin karşısına urasil, guaninin karşısına ise sitozin bazı eklenerek mRNA sentezlenir. Böylece ihtiyaç duyulan proteinin üretilebileceği gen bölgesinin şifresi alınır. Bu şifreye göre moleküller sentezlenir.

2.



3. 7 No.lu çıkış doğrudur.

Çalışma No.: 42

1. Mesajcı RNA (mRNA): DNA'dan aldığı şifreleri protein sentezinin yapılacağı ribozoma taşır.

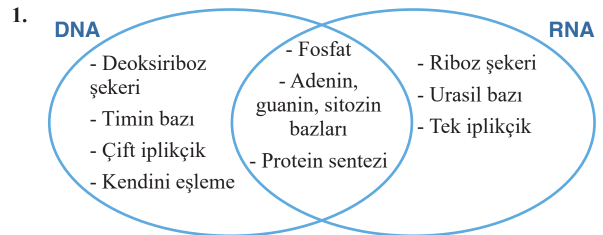
   Ribozomal RNA (rRNA): Ribozomun yapısına proteinlerle birlikte katılır.
   Taşıyıcı RNA (tRNA): Sitoplazmadaki amino asitleri alıp mRNA'daki bilgiye göre ribozoma taşır.

2. 1) C
   2) A, Ç, D
   3) B, D, E

3. 1. ifade doğrudur. Tüm RNA tek zincirli olduğu için tek polinükleotit zincirinden oluşur.
   2. ifade yanlıştır. Üç çeşit RNA vardır ve tüm RNA çeşitleri, protein sentezinde görev alır. mRNA protein sentezi için gerekli genetik şifreyi taşır. tRNA ise protein sentezi sırasında ribozoma amino asit taşır. rRNA ise ribozomun yapısında yer aldığı için protein sentezine dolaylı yoldan katılır.
   3. ifade yanlıştır. tRNA yapısı kendi içinde katlanma yaptığı için hidrojen bağına sahiptir.
   4. ifade doğrudur. Tüm RNA çeşitleri DNA molekülü üzerinden sentezlenir.

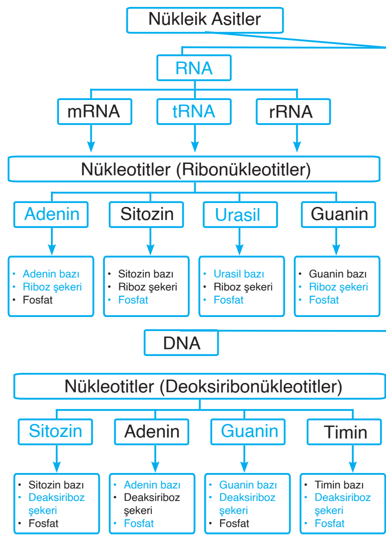
Çalışma No.: 43

1.



2. Protein sentezi için DNA eşlenmesi ifadesi yanlıştır çünkü DNA eşlenmesi (replikasyon) hücre bölünmelerinden önce gerçekleşir. Protein sentezi sırasında DNA replikasyonu gerçekleşmez sadece DNA'nın belirli bir bölgesi açılır ve mRNA'ya şifre verilir.

3.



Çalışma No.: 44

1. Fosforilasyon: Oksijenli solunum, fermantasyon, biyosentez tepkimeleri, oksijensiz solunum

   Defosforilasyon: Sinirsel iletim, aktif taşıma, kas faaliyetleri

2. I. Adenin bazı

   II. Riboz şekeri

   III. Fosforik asit

   IV. Yüksek enerjili bağ

   kimyasal enerji IV numaralı bağlarda depolanır.

3. ATP bir defa defosforilasyona uğradığında ADP oluşur. İki defa defosforilasyona uğradığında AMP oluşur.

Çalışma No.: 45

1. **FOSFORİLASYON:** Oluşum denklemi:

   $ADP + P_i + Enerji \longrightarrow ATP + H_2O$

   Besin maddelerinin oksijenli ve oksijensiz solunum yolları ile parçalanması sonucu oluşur.

   DEFOSFORİLASYON: Oluşum denklemi:

   $ATP + H_2O \longrightarrow ADP + P_i + Enerji$

   Aktivasyon enerjisi, biyosentez reaksiyonları, aktif taşıma, hareket ve kasılma, sinirsel iletim ve dönüşümleri, ısı.

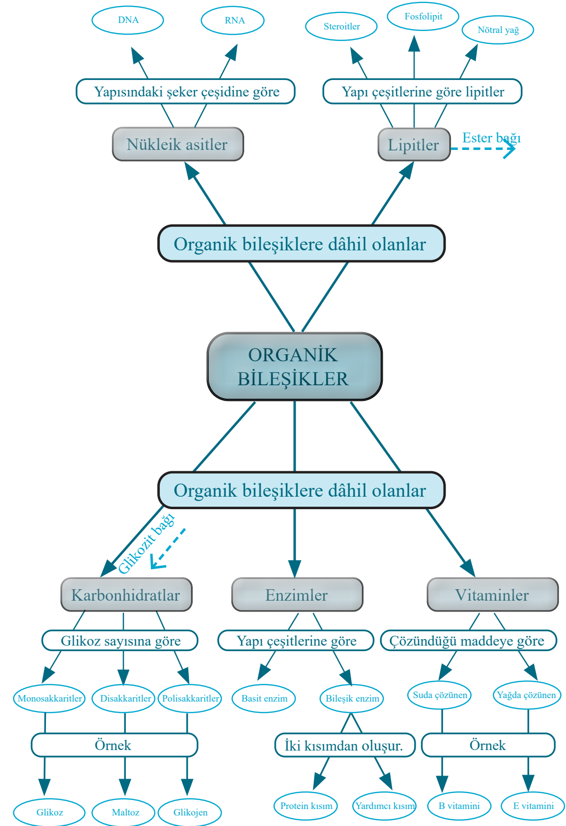
2. **Fosforilasyon:** Besin maddelerinin (karbonhidrat, yağ ve protein) solunum yollarıyla (O_2'li ve O_2'siz) parçalanarak ATP üretilmesi olayıdır. Yani ADP'ye bir P eklenerek ATP sentezlenmesi reaksiyonuna denir.

   Defosforilasyon: Hücrede gerçekleşen tüm metabolik faaliyetler için enerjiye ihtiyaç vardır. ATP'nin parçalanarak (tüketilmesi) enerji elde edilmesi olayıdır. Yani ATP'den bir P koparılarak ADP'nin, P'ın ve enerjinin meydana geldiği reaksiyona denir.

3. Tam dolu pil, kimyasal bağlarında enerji depoladığı için ATP molekülüne benzetilebilir. Yarı dolu pil ise bir bağı eksik ve enerjisi ATP'ye göre daha az olduğu için ADP molekülüne benzetilebilir.

Çalışma No.: 46

1.



Çalışma No.: 47

1. a) Karbonhidratların az alınması kan şekerinin azalmasına sebep olurken aşırı alınması kan şekerini yükseltir ve insülin salgısını arttırır. Aşırı şeker tüketimi insülin salgılanma dengesini bozabilir.

   b) Yağların az tüketilmesi yağda çözünen vitaminlerin emilimnde aksaklılara sebep olur. Ayrıca vitamin ve mineral içeren sebze, protein, meyve grubundan yeterince almamak da vitamin eksikliklerine yol açar.

2. Olası bir pazar alışverişi listesi ailedeki birey sayısına göre değişiklik gösterebilir.

   Sebze Grubu: Mevsime uygun olan sebzelerden ailenin haftalık tüketebileceği kadar alınmalıdır. Fazla alınarak israfa gidilmemesine dikkat edilmelidir.

   Meyve Grubu: Mevsime uygun olan sebzelerden ailenin haftalık tüketebileceği kadar alınmalıdır. Fazla alınarak israfa gidilmemesine dikkat edilmelidir.

   Bakliyat Grubu: Bulgur, pirinç, mercimek, fasulye, nohut veya yöresel bir bakliyattan istenildiği kadar alınabilir. Bu grup kuru gıda olduğu için uzun süre saklanabilir.

   Süt ve Yumurta Grubu: Süt, peynir, yoğurt içerisinden yeterince alınmalıdır.

   Et Grubu: Kırmızı et, tavuk, balıktan dengeli olarak alınır.

   Örnek Liste: 1 kg et, 1 kg balık, 1 kalıp peynir, 2 kg yoğurt, 2-5 çeşit mevsim sebzesi, 2 çeşit meyve, bakliyat grubundan tercih edilen birkaç tanesi, yumurta, zeytin.

3. Sağlıklı kalmak için sağlıklı beslenmeyi yaşa uygun olan egzersiz ile desteklemek gerekir. Ayrıca yeterli uyku da sağlık için olmazsa olmazdır. Bu şartlar biyolojik saat dediğimiz döngünün sağlıklı işlemesi için gereklidir.

Çalışma No.: 48

1. **Preparat:** Mikroskopta incelenmeye hazır hâle getirilmiş numuneye "preparat" denir. Arasına mikroskop altında incelenecek madde konulmuş lam ve lamel camlarından oluşan bütündür.

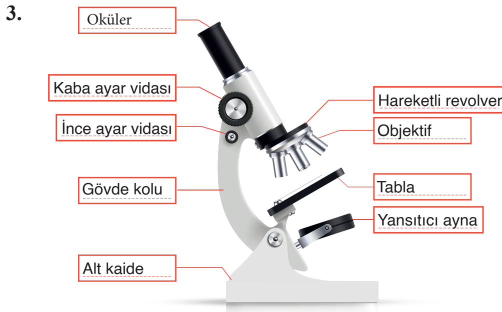
Oküler: Optik kısmın gözle bakılan ve tüpün üst kısmına konulan parçasını oluşturur. Görevi objektif tarafından oluşturulan obje görüntüsünü büyütmektir.

Objektif: Optik kısmın objeye en yakın bölümünü oluşturan objektifler, mikroskop tüpünün altına yerleştirilmiş ve orta eksen etrafında dönebilen bir tablaya (revolver) vidalanmıştır. Farklı büyütme kapasitelerine sahip olup birçok mercekten meydana gelmiştir. Sayıları 4-5 adet olabilir.

2.

Canlı ve Canlılara Ait Yapılar.	Işık Mikroskobu	Elektron Mikroskobu
Hayvan hücresi	X	X
Bakteri	X	X
Ribozom	–	X
Çekirdek	X	X
Atom	–	X
Küresel protein	–	X
mRNA	–	X
Çekirdek zarı	–	X
ATP	–	X

3.



Çalışma No.: 49

1. Theodor Schwann (Teodor Şıvan), Matthias Schleiden (Matyas Şılaydın) ve Rudolf Virchow'un (Rudolf Virkov) yaptıkları çalışmalar hücre teorisinin ortaya konulabilmesinde çok etkili olmuştur.
Schleiden tüm bitkilerin hücrelerden oluştuğunu ve hücrenin bitkinin temel birimi olduğunu ifade etmiştir.
Schwann ise hayvanların da bitkiler gibi hücrelerden oluştuğunu ve bu hücrelerin bitki hücreleri ile özdeş olduğunu, hücrenin canlının yapı birimi sayılması gerektiğini öne sürmüştür.
Virchow hücrelerin büyümesi ve çoğalması üzerine çalışmalar yapmış ve sonucunda "Hücre Teorisi" ortaya konulmuştur.

2. • Robert Hooke canlı kavramını ilk defa ortaya atan kişidir.
Robert Hooke hücre kavramını ilk defa ortaya atmıştır.
• Hayvan hücrelerinin keşfi çekirdeğin keşfinden daha önce gerçekleşmiştir.
Çekirdek 19. yüzyılın başlarında Robert Brown tarafından keşfedilmiştir. Hayvan hücreleri ise 19. yüzyılın ortasında Theodor Schwann tarafından keşfedilmiştir.
• Hücre organellerinin keşfi, elektron mikroskobunun keşfinden sonra gerçekleşmiştir.
19. yüzyılın sonunda Camillo Golgi, golgi cisimciğini tanımlamıştır. Elektron mikroskobu ise 20. yüzyılda Siemens tarafından keşfedilmiştir.
• Hücre teorisine bilimsel gelişmeler doğrultusunda yeni maddeler eklenebilir. Bilgi doğrudur.

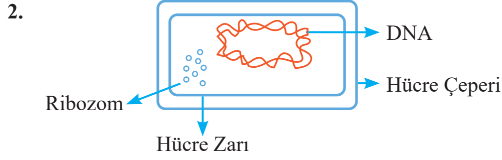
3.



Çalışma No.: 50

1. Gelişmiş organel sistemi bulunmaz. Fakat enzim sistemlerinden dolayı organellerin gerçekleştirdiği reaksiyonları gerçekleştirebilirler.

2.



3. 1) DNA'ları sitoplazmada bulunur.
2) Zarlı organel taşımazlar.
3) Eşeysiz yolla çoğalırlar.
4) Bir hücrelidir.
5) Ototrof beslenebilirler.

Çalışma No.: 51

1.

	Açıklamalar
1. Örnek	Soğan zarı hücresi bitki hücresidir. 2 numaralı görsel ise ağız içi epitel hücresidir ve ağız içi epitel hücresi bir hayvan hücresi şeklidir. Bu nedenle soğan zarı mikroskop görüntüsü 2 numaralı görsele benzemez.
2. Örnek	1 numaralı görsel soğan zarı hücresidir. Soğan zarı bir bitki hücresi şeklidir ve dikdörtgen şeklinde bir yapıya sahiptir. Ağız içi epitel hücresi ise bir hayvan hücresi şekli olup yuvarlaktır. Bu nedenle görüntüler birbirlerine benzememektedir.
3. Örnek	Tatlı su örneğinde muhtemel görünecek hücreler; amip, paramesyum, öglenadır. 3 numaralı görseldeki hücre kamçılı bir protistadır. Evet, benzerlik gösterir.

2. Soğan zarı hücresi bitki hücresi olduğu için ökaryottur, bakteri hücresi ise prokaryottur. Her ikisinde de görülebilecek ortak yapılar aşağıda sıralanmıştır.
Hücre Duvarı
Hücre zarı
Sitoplazma
Ribozom
Genetik materyal (DNA)

3.

İFADELER	D/Y	GEREKÇE
Ökaryot hücreler yalnızca çok hücreli canlılarda görülür.	Y	Protista âlemindeki birçok canlı (öglena, amip vb.) tek hücrelidir. Protista âlemindeki canlıların tümü ökaryotik hücre yapısındadır.
Ökaryot hücrelerdeki yapıların hepsi zarlı yapıdadır.	Y	Ökaryot hücrelerdeki tüm yapıların etrafı zarla çevrili değildir. Ribozom, sentrozom ve hücre iskeleti zarsız yapılardır.
Ökaryot hücrelerde DNA çekirdek içinde yer alır.	D	

Çalışma No.: 52

1. Hücredeki kalıtsal bilginin depolandığı, tüm metabolizma faaliyetlerinin yönetildiği yerdir. Yani protein sentezi, büyüme, gelişme ve bölünme gibi faaliyetler çekirdek tarafından kontrol edilir. **Dört kısımdan oluşur:** a. Çekirdek zarı, b. Çekirdek plazması, c. Çekirdekçik ç. Kromatin ve kromozom

2. 1. Yapısında DNA, RNA ve proteinler bulunur.
2. Ribozomal RNA'ların (rRNA) sentezi burada gerçekleşir.
3. Hücre bölünmesi sırasında çekirdekçik kaybolur.
4. Kromatinler uzun, ince yumak şeklindedir.
5. Nükleik asitler, mineral maddeler, enzimler, proteinler ve çekirdekçik bulunur.
6. DNA ve protein bulunur.
7. Kısalıp kalınlaşarak kromozomlara dönüşür.
8. Çekirdeği sarar ve çift katlıdır.
9. Çekirdek zarı; mineraller, enzimler, RNA ve protein gibi maddelerin geçişini sağlar.
10. Madde geçişini por adı verilen delikten sağlar.

3.

D	D	D	Y	D

Çalışma No.: 53

1. Ökaryot hücrelerde hücre zarı ile çekirdek zarı arasında kalan bölgeyi dolduran, prokaryot hücrelerin zarla çevrili çekirdeği bulunmadığından hücre zarı içerisindeki tüm kısmı dolduran yarı akışkan sıvısal yapıda olan, organeller ve hücresel yapıları içeren hücre kısmıdır.

2.

Hücresel Yapı	Prokaryot hücrelerin sitoplazmasında	Ökaryot hücrelerin sitoplazmasında
DNA	Bulunur.	Bulunmaz.
RNA	Bulunur.	Bulunur.
Enzim	Bulunur.	Bulunur.
Ribozom	Bulunur.	Bulunur.
Koful	Bulunmaz.	Bulunur.
Lizozom	Bulunmaz.	Bulunur.
Golgi aygıtı	Bulunmaz.	Bulunur.
Su	Bulunur.	Bulunur.
Mineral	Bulunur.	Bulunur.
ATP	Bulunur.	Bulunur.
Protein	Bulunur.	Bulunur.
Vitamin	Bulunur.	Bulunur.

3. 1. ifade Y
2. ifade D
3. ifade D
4. ifade Y

1. Doğru değildir. Ökaryor hücrelerde çekirdekte, mitokondride ve kloroplastta DNA ve RNA bulunur.
4. Doğru değildir. Ökaryot hücrede sitoplazma, hücre zarı ve çekirdek zarı arasında bulunur.

Çalışma No.: 54

1. Endoplazmik retikulumun temel görevi sitoplazma içerisinde hücre çekirdeğinin yerinin sabit kalmasını sağlamak ve hücre içerisinde çekirdek ile sitoplazma arasında madde taşınmasını sağlamaktır. Şekil üzerinde numaralandırılmış kısımlar aşağıda gösterilmiştir.
1. Hücre çekirdeği
2. Por
3. Granüllü ER
4. Granülsüz ER

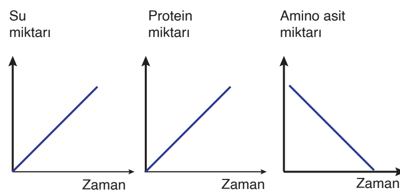
2. 1 ve 4. ifadeler Granül ER'a 2 ve 3. ifadeler ise Granülsüz E.R.'a aittir.

3. 1. Çıkış

Çalışma No.: 55

1. Ribozomun temel görevi protein sentezlemektir. Amino asitleri DNA'dan aldığı bilgiye göre birbirine bağlar. Hücrelerin temel yapısını proteinler oluşturduğu için tüm hücrelerde protein sentezi gerçekleşmek zorundadır. Bu yüzden ribozom tüm canlı hücrelerde bulunur.

2. Amino asit + amino asit + amino asit ⟶ Protein + su



3.

	Doğru/ Yanlış	Doğru Bilgi
Amino asit sentezler.	Yanlış	Amino asitleri birbirine bağlar ve protein sentezler.
Yapısında rRNA ve yağ bulunduğu için nükleoprotein yapıdadır.	Yanlış	Yapısında rRNA ve protein bulunduğu için nükleoprotein yapılıdır.
Zarsız bir organeldir.	Doğru	
Hidroliz görevi bulunur.	Yanlış	Dehidrasyon yapar.
Prokaryot hücrelerde bulunmaz.	Yanlış	Tüm canlı hücrelerde bulunur.
Ökaryotik hücrelerde sadece sitoplazmada bulunur.	Yanlış	Ökaryot hücrelerde kloroplast, mitokondri ve endoplazmik retikulum gibi organellerde de bulunur.

Çalışma No.: 56

1. Golgi aygıtı, üst üste dizilmiş kanallardan ve yassı keselerden oluşur. Golgi aygıtının; salgı maddelerini üretme, paketleme ve taşıma, hücre içi taşımada etkin rol oynama, lizozom ve koful organellerini oluşturma görevleri vardır.

2. Golgi aygıtı lizozomların oluşumunda rol oynar. Lizozom hücre içi sinirimden sorumlu organeldir. Golgi aygıtı tek katlı zarla çevrili bir organeldir. Salgı üreten bez (tükürük ve endokrin bezi vb.) hücrelerinde miktarı fazladır. Bütün ökaryot hücrelerde golgi aygıtı görülmeyebilir. Örneğin alyuvar hücreleri olgunlaştıklarında golgi aygıtı dahil bazı organelleri kaybederler.

3. 1. Çekirdek zarı
2. Endoplazmik retikulum
3. Golgi aygıtı
4. Lizozom
5. Koful
6. Hücre zarı

Çalışma No.: 57

1. Lizozom organeli makromoleküllerin sindiriminde görev alır. Proteinlerin, yağların, karbonhidratların ve nükleik asitlerin sindirimi lizozomdaki enzimler tarafından gerçekleştirilir. Bu yönüyle besinlerin sindiriminde görev alan organımız mideye benzer.

2.
- Hücre içindeki moleküllerin sindirilmesinde görevlidir.
- Yaşlanmış veya görevini yapamayan organelleri parçalar.
- Hücre savunmasında görev alır. Vücuda giren mikroorganizmaların parçalanmasını sağlar.
- Lizozom, spermin baş kısmında bulunur ve yumurtanın delinmesini sağlar.
- Gelişen kurbağa larvalarının kuyruğu lizozom sayesinde ortadan kaldırılır.
- İnsan embriyosunun parmak arasındaki perde, lizozomlar sayesinde ortadan kaldırılır.

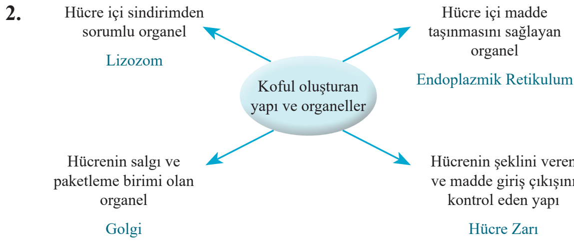
3. Vücudumuzun savunmasında görevli olan görseldeki hücre, vücuda giren yabancı maddeyi yalancı ayak oluşturarak içine alır. İçine aldığında oluşan kese lizozomla birleşir ve lizozomdaki sindirim enzimleri tarafından parçalanarak etkisiz hâle getirilir.

Çalışma No.: 58

1. Hurçlar kullanmadığımız malzemeleri saklamaya yarayan bezden yapılmış fermuarlı geniş torbalardır. Kofullar da aynı hurçlarda olduğu gibi hücre içerisindeki atık maddelerini, su, besin ve salgı maddelerini depolar. Depo kofulu hurçlara benzemektedir.

Koful: Hücre içinde atık madde, su ve gıda depolayan kese şeklindeki tek zarlı yapılardır. Çok hücrelilerde salgı, besin, depo kofulu bulunurken ökaryotik tek hücreli canlılarda kontraktil koful da bulunur.

2.



3.

HÜCRE ORGANELİ	ÖZELLİKLER					
	Depo organelidir.	Hücre içi sindirimi sağlar.	Hücre içi madde iletiminde rol oynar.	Hücre zarının yapımında ve onarılmasında rol oynar.	Tek hücrelilerde boşaltımda görevlidir.	Karbonhidrat, yağ ve protein sentezinde görev alır.
Lizozom		X				
Endoplazmik Retikulum			X			X
Koful	X				X	
Golgi Aygıtı				X		

Çalışma No.: 59

1. Peroksizom; ökaryotik hücrelerde bulunan, hücre içi zehirli maddeleri yok eden, enzimlere sahip olan tek katlı bir zarla çevrili organeldir.

a) Tek katlı, zarlıdır.

b) Mikro cisimcik de denir.

c) Katalaz dâhil 100'e yakın enzim bulundurur.

ç) Protista, mantar ve yüksek yapılı bitki ve hayvanlarda bulunur.

d) Amino asitlerden amino grubunu uzaklaştırır.

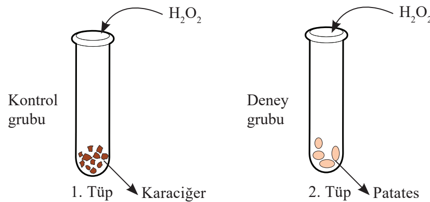
e) Özellikle karaciğer, kas, böbrek hücrelerinde bulunur.

2. Problem Sorusu: Patateste katalaz enzimi var mıdır?

Veri: Karaciğerde katalaz enzimi bulunur. Katalaz enzimi H_2O_2'i H_2 ve O_2'e ayırır.

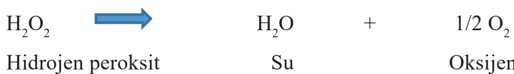
Hipotez: Patates, H_2O_2 ile tepkimeye girdiğinde O_2 gazı açığa çıkar.

Tahmin: Patates katalaz enzimi içeriyorsa H_2O_2 ile tepkimeye girdiğinde O_2 gazı açığa çıkacaktır.



Deneyin Sonucu: Patatesin olduğu deney tüpünden oksijen gazı çıkıyorsa hipotez kabul edilir. Oksijen gazı çıkmazsa hipotez reddedilir. Yeni bir hipotez kurulur.

Katalaz; organizmanın eritrosit, karaciğer, böbrek, kemik iliği ve çeşitli dokularında da bulunur. Hidrojen peroksidi yıkıma uğratır. Hidrojen peroksit, dokularda ve özellikle karaciğerde bulunan katalaz tarafından O_2 ve H_2O'ya parçalanır.



$H_2O_2 \rightarrow H_2O + 1/2\ O_2$

Hidrojen peroksit — Su — Oksijen

3. Peroksizom ile mitokondri organelinin ortak özellikleri her iki organelin de hücrede oksijen tüketiyor olmasıdır. Mitokondri organeli oksijenli solunum sırasında oksijen tüketir. Peroksizom ise büyük yağ asitlerini küçük parçalarına dönüştürürken oksijen harcar.

Çalışma No.: 60

1. 1. Bulunduğu hücreye içerdiği klorofil sayesinde yeşil renk verir. Fotosentez olayının gerçekleştiği organeldir.

2. Kromoplastlar; karoten, ksantofil ve likopen gibi pigmentleri içerirler.

3. Lökoplast organelidir.

2. Tablodaki kloroplast ifadesi yanlıştır.

Kloroplast bitkinin bütün kısımlarında bulunmaz. Bitkinin kök hücrelerinde kloroplast yoktur.

Kromoplast ifadesi doğrudur.

Lökoplast ifadesi yanlıştır.

Lökoplastlar depo görevine sahiptir fakat bitkiye kırmızı renk vermezler. Renksizdirler.

3. Kloroplastlar içeriğindeki sıvıda klorofil pigmenti içerirler. Yeşil bir domatesin kırmızıya dönüşmesinde kloroplastlar kromoplastlara dönüşürler. Lökoplastlar da ökaryot fotosentetik hücrelerde besin depolamada görev alırlar. Lökoplastlarda fotosentez gerçekleşmez. Lökoplastlar, hücrede karbonhidrat, yağ, protein depolanmasını gerçekleştirirler.

Çalışma No.: 61

1. Birbirine üçerli gruplar şeklinde bağlı dokuz grup mikrotübül adı verilen protein iplikçikler birleşerek sentriolleri oluşturur. İki sentriol de birbirlerine dik olarak konumlanır ve sentrozomu oluşturur. Hücre bölünmesinde kromozomların kutuplara çekilmesini sağlayan iğ ipliklerinin oluşmasında görev alır. Hücrede çeşitli görevleri olan mikrotübüllerin oluşumunu yönlendiren asıl merkez olarak görev alır.

2. Mikrotübül, üçerli dokuz grup mikrotübül sentriol ve iki sentriol; birbirine dik konumlanarak sentrozomu oluşturur.
Mikrotübül < Sentriol < Sentrozom

3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D	Y	D	D	Y	Y	D	D	D	Y	Y	D	D

Yanlış olan ifadelerin gerekçeleri aşağıda sıralanmıştır.

2. Yüksek yapılı gelişmiş bitkilerin sentrozomu yoktur fakat bu bitkilerde hücre bölünmesi gerçekleşir.

5. Mikrotübüller sadece sentrozomun yapısına katılmaz aynı zamanda hücre iskeleti elemanlarıdır.

6. Kara yosunlarında sentrozom bulunur.

10. İki tane sentrioilün birbirine dik konumlanması ile sentrozom oluşur.

11. Su yosunlarında sentrozom bulunur.

Çalışma No.: 62

1. Hücre iskeletinin temel görevleri aşağıda sıralanmıştır:

- Hücre şeklinin belirlenmesi ve korunması,
- Hücreye destek olmak,
- Çekirdek ve organellerin hücre içerisinde yerlerini sabitlemek,
- Organellerin hücre içinde yer değiştirmesini sağlamak,
- Hücresel hareketi sağlamak,
- Fagositoz, endositoz, ekzositoz olaylarını gerçekleştirmek,
- Hücre bölünmesi sırasında sitoplazma bölünmesini ve kromozomların hareketini sağlamak,
- Kas kasılmasını sağlamak,
- Sitoplazma akışını sağlamak.



2. Hücre bölünmesi sırasında kromozomların hareket etmesi .... Mikrotübüller
Fagositoz ile besinlerin hücre içine alınması .... Mikrofilamentler
Çekirdeğin hücre içinde sabit kalması .... Ara filamentler
Hücre şeklinin korunması .... Mikrotübüller, mikrofilamentler, ara filamentler
Kasların kasılması .... Mikrofilamentler
Öglenanın kamçısıyla hareket etmesi .... Mikrotübüller

3. Bitki hücrelerinde hücre zarının dışında hücreye desteklik sağlayan ve hücreyi koruyan bir hücre duvarı bulunur. Hayvan hücrelerinde ise bu yapı bulunmamaktadır. Bu nedenle hayvan hücreleri dış etkilere karşı daha dayanıksızdır ve hücre iskeleti elemanları daha büyük önem taşımaktadır.

Çalışma No.: 63

1. 1) Çekirdek
2) Sitoplazma
3) Hücre zarı
4) Çekirdek zarı
5) Çekirdekçik
6) Çekirdek plazması
7) Kromatin iplik
8) Plastitler
9) Kromoplast
10) Kloroplast
11) Lökoplast
12) Maddeleri depolar.
13) Hücre bölünmesinde iğ ipliklerini oluşturur.
14) Lizozom
15) Ribozom
16) Mitokondri
17) Endoplazmik retikulum
18) Hidrojen peroksidi parçalar.
19) Birçok ürünü işler ve paketler.

Çalışma No.: 64

1. Küçük moleküllerin çok yoğun oldukları ortamdan az yoğun oldukları ortama doğru geçişidir.
Pasif taşımanın özellikleri şunlardır:
• Canlı veya cansız ortamlarda gerçekleşebilir.
• Geçişlerde ATP harcanmaz.
• Maddeler iki taraftaki yoğunluk eşitleninceye kadar geçiş yapar.

2. • Kolonyanın odada yayılması
Pasif taşımadır.
• Nişastanın hücreye alınması
Nişasta polimer madde olduğu için pasif taşımaya uğrayamaz.
• Saf suya atılan bir hücrenin su alması
Pasif taşımadır.
• Hücrenin ATP harcayarak glikoz alması
Pasif taşımada ATP harcanamaz.
• Bir hücreli bir canlının tatlı suda kontraktil kofulları ile dışarıya su vermesi
Kontraktil koful çalışırken ATP harcanacağı için pasif taşıma olamaz.

3.

Pasif taşımayla hücre zarından geçebilenler	Pasif taşımayla hücre zarından geçemeyenler
Glikoz, Su, Tuz, Amino asit	Nişasta, Enzim, Maltoz

Çalışma No.: 65

2. Basit difüzyon, molekül ve iyonların yoğunluğu eşitlenene kadar çok yoğun bir ortamdan az yoğun bir ortama hareket etmesine denir.

3. a) Ortam sıcaklığı yükseldikçe moleküllerin ortalama kinetik enerjisi de difüzyon hızı da artar. O yüzden sıcak su dolu bardağa koyduğumuz gıda boyası hızla yayılır.
b) Hareket, difüzyon hızını arttırır. Bu sebeple suyu kaşıkla karıştırırsak şeker daha hızlı çözünür.
c) Derişim farkının artması difüzyon hızını arttırır. Bundan dolayı dört şeker atıldığında difüzyon hızı yükseldiğinden daha çabuk yayılır.
ç) Gazlar, vitaminlere göre daha hızlı geçeceği için oksijen ve karbondioksit daha hızlı geçer. Molekül büyüklüğü azaldıkça difüzyon hızı artar. Molekül büyüklüğü açısından oksijen karbondioksitten küçük olduğundan oksijen karbondioksite göre daha hızlı geçer.

Çalışma No.: 66

1.

BASİT DİFÜZYON	KOLAYLAŞTIRILMIŞ DİFÜZYON
Canlı, cansız her ortamda gerçekleşir.	Sadece canlı ortamlarda gerçekleşir.
Enzim kullanılmaz.	Enzim kullanılmaz.
Taşıyıcı protein kullanılmaz.	Taşıyıcı protein kullanılır.

2. Glikoz, amino asit, H_2O, Na^+, K^+, B ve C vitaminleri, fruktoz

3. • Kolaylaştırılmış difüzyon sırasında ATP harcanmaz.
• A, D, E, K vitaminleri B ve C vitaminlerine göre hücre zarından daha kolay geçerler.
• Kolaylaştırılmış difüzyon taşınacak moleküllerin yoğunluğunun çok olduğu yerden az olduğu yere doğru taşınmasıdır.
• Kolaylaştırılmış difüzyon sırasında taşıyıcı proteinler görev alır.

Çalışma No.: 67

1. Hemodiyaliz makinesi difüzyon ve osmoz prensibine göre çalışır. Diyaliz sıvısı ile kan sıvısı arasında difüzyon yoluyla çok yoğundan az yoğun ortama doğru madde geçişi gerçekleşir ve vücut zararlı maddelerden arındırılır. Osmoz olayı ile de vücuttaki fazla su, diyaliz sıvısına geçer.

2. Diyaliz pasif taşıma yöntemidir **(D)**. Diyaliz sırasında taşıyıcı proteinler kullanılır **(Y)**. Böbrekler tarafından atılamayan zararlı maddeler ve fazla su, hemodiyaliz yöntemi ile vücuttan uzaklaştırılır **(D)**. **3. Çıkış,** doğru çıkıştır.

3. Seçilmiş moleküllerin seçici geçirgen bir zardan difüzyonuna diyaliz denir. Emre'nin dediği doğrudur. Çünkü diyaliz olayı pasif taşımadır ve diyalizde sadece küçük moleküller geçebilir. Seda'nın dediği gibi taşıyıcı protein de kullanılmaz.

Çalışma No.: 68

1. Osmoz suyun özel difüzyonudur. Suyun, yarı geçirgen bir zar aracılığıyla çok olduğu ortamdan, az olduğu ortama doğru geçişine denir. Osmoz bir pasif taşıma biçimi olduğundan iki ortam arasındaki yoğunluk farkı önemlidir.

2. I, III ve V yanlıştır.

3. II ve III
Kapta gerçekleşen olay osmozdur. II numaralı bölgede tuz yoğunluğu fazla, su yoğunluğu az olduğu için I numaralı bölgeden II numaralı bölgeye su geçecek ve I numaralı bölgede su seviyesi azalacaktır. II numaralı bölgeden ise tuz molekülleri I numaralı bölgeye geçiş yapacak, II numaralı bölgedeki tuz yoğunluğu derişimi azalacaktır.



Çalışma No.: 69

1. a) Osmotik basınç: Hücre içindeki çözünmüş maddelerin oluşturduğu su alma isteğine denir.

   b) Turgor basıncı: Turgor basıncı ya da turgor, bitki hücrelerinin saf suya konmasıyla içine su alarak şişmesi ve hücrenin çeperine basınç yapması olayına denir.

   c) Emme kuvveti: Hücrelerin su alma isteğidir. Bir hücrede su miktarı azaldıkça emme kuvveti artar. Emme kuvveti osmotik basınç ile doğru, turgor basıncı ile ters orantılıdır.

2.

OB > TB	Hücre suyu emer, hücreye su girişi olur.
OB = TB	Emme kuvveti 0 (sıfır)'dır. Hücre su emmez veya dışarı su vermez.
OB < TB	Hücre su kaybeder.

3. Bitki hücrelerinde hücre çeperi bulunduğundan ve çeperin yapısı gereği sert ve sağlam olduğundan suyun yaptığı basınca dayanabilir. Hatta bir süre sonra aşırı su alındığında hücre çeperi içeri daha fazla su girmesini de engeller. Turgor basıncı bitki hücresi gibi hücre çeperi olan hücrelerde görülür. Turgor, hayvan hücreleri gibi hücre çeperi olmayan hücrelerde görülmez. Hayvan hücrelerinde hücre çeperi olmadığından içeri giren fazla su hücre zarına baskı yapar ve hücre zarının patlamasına neden olur. Buna hemoliz denir. Hemoliz sonucunda hücre içeriği dağılır ve hücre ölür.

Çalışma No.: 70

1. **Hipertonik çözelti:** Yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğundan fazla olan çözeltidir.

   İzotonik çözelti: Yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğuna eşit olan çözeltidir.

   Hipotonik çözelti: Yoğunluğu hücre yoğunluğundan az olan çözeltilerdir.

2. a) %20'lik 600 gram tuzlu su çözeltisinin %20'si tuz, %80'i su olduğuna göre

   Çözeltinin tuz miktarı $= \frac{600 \times 20}{100} =$ **120 gramdır.**

   Çözeltinin su miktarı $= \frac{600 \times 80}{100} =$ **480 gramdır.**

   b) Şekil 1: Hipertonik çözelti
   Şekil 2: Hipertonik çözelti
   Şekil 3: İzotonik çözelti
   Şekil 4: Hipotonik çözelti

3. Serumların üstünde izotonik çözelti yazmasının sebebi, insan kanının yoğunluğu ile bu çözeltilerin yoğunluğunun eşit olmasıdır. Yani bu sıvılar insana verildiğinde insan kanının yoğunluğunda herhangi bir değişiklik olmaz.

Çalışma No.: 71

1. Hipertonik ortama konulan bir hücrenin su kaybederek büzülmesi olayına plazmoliz denir.

2. a) Plazmoliz olayının gözlemlenebilmesi için hücrenin hipertonik bir ortama alınması gerekir. Bu nedenle Emre hücreyi hipertonik bir ortamda bekletmiştir.

   b) III olabilir. Hücre yalnızca III numaralı şekilde büzülmüştür.

3. Hücre yoğunluğuna göre I. ortam hipertonik, II. ortam hipotonik, III. ortam ise izotoniktir. Plazmoliz hipertonik bir ortamda gerçekleşeceği için I. ortama konan hücrede büzülme görülür. Yani plazmoliz olur.

Çalışma No.: 72

1. Plazmolize uğramış bir hücrenin kendinden daha az madde yoğunluğuna sahip bir ortamda (hipotonik) ortamdan su alarak eski hâline geri dönmesi olayıdır. Kuru fasulye tohumlarının yemek yapılmadan bir gün önce musluk suyunda bekletilmesi sonucu şişmesi örnek verilebilir.

2.

Hücredeki olay	Artar.	Azalır.
Hücredeki su miktarı	X	
Hücrenin yoğunluğu		X
Hücrenin turgor basıncı	X	
Hücrenin osmotik basıncı		X
Hücrenin emme kuvveti		X

3. A ve B çözeltilerindeki madde yoğunluğu hücrenin madde yoğunluğundan düşük olduğu için hücre bu çözeltilere bırakılırsa deplazmolize uğrayabilir.

Çalışma No.: 73

1. 1. Hücre içinden 3 tane Na iyonu alınır.
   2. Alınan Na iyonları ATP harcanarak zar proteininin değişikliğe uğraması ile hücre dışına verilir.
   3. K hücre iyonlarının hücre dışından zar proteinine girişi gerçekleşir.
   4. K iyonunun hücre içine girişi ATP ve zar proteininin şekil değişikliği ile gerçekleşir.

2. Aktif taşıma, canlı hücrelerde gerçekleşir çünkü aktif taşımada enerji harcanır. Cansız hücrelerde enerji olmaz.

   Aktif taşımada küçük moleküller taşınır.

   Aktif taşımada yoğunluk farkı olmak zorunda değildir.

   Yoğunluk farkının olması gereken yerlerde enerji harcanarak korunur.

   Aktif taşımada enerji (ATP) harcanır.

   Aktif taşımada enzimler ve taşıyıcı proteinler görev yapar.

3. Olası örnekler: İnsanların bağırsaklarındaki glikoz alımı ve böbreklerinde gerçekleşen geri emilim; bitki köklerinden bitki hücrelerine hareket eden su ve mineraller.

Çalışma No.: 74

1. 1. Hücre zarının dışarıya uzantı oluşturarak büyük ve katı bir molekülü hücre içine alarak etrafında bir koful oluşturur.
   2. Sıvı moleküller hücre zarının içeriye doğru oluşturduğu cebe girer ve bu moleküller koful (vezikül) içine alınmış olur.
   3. Hücre zarındaki reseptörlere (tanıyıcı moleküller) tutunarak içeriye doğru pinositik cebe alınan moleküller sarılarak koful içine alınırlar.

2.

	FAGOSİTOZ	PİNOSİTOZ
Endositoz çeşididir.	X	X
Enerji kullanılır.	X	X
Katı moleküllerin hücre içine alınmasıdır.	X	
Sıvı moleküllerin hücre içine alınmasıdır.		X
Yalancı ayak oluşturulur.	X	
Hücre zarından pinositoz cebi oluşturulur.		X
Hücre zarının miktarı azalır.	X	X
Amip ve akyuvar hücrelerinde görülür.	X	X

3. 1) fagositoz
2) vezikül
3) endositoz
4) pinositoz
5) yalancı ayak
6) hücre zarı
7) pinositoz cebi
8) koful
9) makrofaj

Çalışma No.: 75

1. **Fagositoz:** Hücre zarından geçemeyen katı moleküllerin koful oluşturularak hücre içine alınmasıdır.
2. 4. ÇIKIŞ
3.

Maddeler	Fagositozla Alınabilir.	Fagositozla Alınamaz.	Gerekçe
Su		+	Hücre zarından geçebilir.
O_2		+	Hücre zarından geçebilir.
Enzim	+		Hücre zarından geçemez.
Ölü hücre ve doku artıkları	+		Hücre zarından geçemez.
Protein yapılı hormon	+		Hücre zarından geçemez.
Yağda eriyen vitaminler		+	Hücre zarından geçebilir.
Toz partikülleri	+		Hücre zarından geçemez.

Çalışma No.: 76

1. Pinositoz hayvansal hücrelerin sıvı hâldeki maddeleri vezikül oluşturarak sitoplazmalarına almalarına denir. Hücre zarının içeri doğru çökmesi ile oluşan küçük cepler daha sonra zarın kapanması ile içi sıvı dolu pinositotik vakuollere dönüşür. Bu yolla hücre iyonları ve küçük molekülleri sıvı ile birlikte bünyesine alır.
2.

CEVAPLAR
Pinositoz olayı sonucunda hücre içinde oluşan kofula besin kofulu denir. Yine besin kofulu oluşumu nedeniyle hücre zarı yüzeyi azalır.
Yoğunluk farkı önemli değildir.
Hücre, bu yolla iyonları ve diğer küçük molekülleri bir miktar sıvı ile birlikte bünyesine alır. Bu beslenme amaçlı işlem sırasında ATP harcanır.
Beklenir.
Fagositoz, katıları plazma zarından hücreye alan bir endositoz şeklidir, pinositoz ise çözünmüş maddeler ve küçük moleküller dâhil sıvıları plazma zarından hücreye alan bir başka endositoz şeklidir.
Fiziksel hâli sıvı olan veya sıvıda çözünmüş maddeler.

3. 1. ÇIKIŞ

Çalışma No.: 77

1. Hücre zarından geçemeyecek kadar büyük moleküllerin hücre içinden kofulla getirilip koful zarının hücre zarına kaynaşması sonucu hücre zarından atılması işlemidir.
2. Yağda çözünen vitaminler difüzyonla geçerler. Hücre zarından geçemeyecek kadar büyük moleküllerin hücre dışına çıkması ekzositozdur.
3. Doğru çıkış, 10. çıkıştır.

Çalışma No.: 78

1. harcanmaz
2. canlı
3. cansız
4. çok
5. az
6. osmoz
7. plazmoliz
8. deplazmoliz
9. hemoliz
10. hipertonik
11. hipotonik
12. hipotonik
13. basit difüzyon
14. kolaylaştırılmış difüzyon
15. diyaliz
16. harcanır
17. canlı
18. az
19. çok
20. alır
21. taşınır.
22. harcanır.
23. içine
24. küçülür.
25. fagositoz
26. pinositoz
27. a) Görseldeki hücre bakteriyi hücre zarından oluşturduğu yalancı ayaklarıyla içine alır (fagositoz).
b) Hücre zarının koparak bakteriyi içeri almasıyla bir besin kofulu oluşur.
c) Besin kofulunun lizozom organeliyle birleşmesi sonucu sindirim kofulu meydana gelir.
ç) Besin kofulu içindeki bakteri sindirilir.
d) Atık maddeler ekzositoz ile hücre dışına atılır.
28. harcanır
29. dışına
30. artar
31. ekzositoz
32. dışına

Çalışma No.: 79

1. Hipotez: Su bitkilerin büyümesini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Deney sonucu kurulan hipotez ile uyuşmaktadır.
2. Kontrol grubu: 1. menekşe saksısıdır.
Deney grubu: 2 ve 3. menekşe saksılarıdır.
Bağımsız değişken: Su
Bağımlı değişken: Menekşe bitkisinin büyümesidir.
3. 1) Gözlemler yapmak
2) Sorular sormak
3) Hipotezler kurmak
4) Hipoteze dayalı tahminlerde bulunmak
5) Kontrollü deney tasarlamak
6) Kontrollü deney sonucunu değerlendirmek

Çalışma No.: 80

1.

Görevi	Malzeme numarası
Sıvıları karıştırmak ve ısıtmak için kullanılır.	3
Çeşitli canlıları üretmek için kullanılır.	5
Sıvıların hacmini ölçmekte kullanılır.	4
İnce ve uzun ağzıyla çözeltilerin karıştırılmasında kullanılır.	2
Kaynatma işlemi gerektiğinde kullanılır.	1
Hızlı ateş ihtiyacında kullanılır.	6

2. a) Her bir besini ayrı ayrı ele alacağı için besin sayısı kadar deney tüpüne ihtiyaç vardır. Nitrik asit damlatmak için pipet kullanmalıdır. Deneye başlamadan önce mutlaka önlük ve eldiven giymelidir. Aşındırıcı madde, kırılabilir malzeme önlemlerini almalıdır.

   b) İkinci deneyinde telgraf çiçeğinden doku örneği alarak gözle görülür hâle getirilmesini amaçlamaktadır. Telgraf çiçeğinden bisturi yardımıyla örnek alacak, lam ve lamele yerleştirerek mikroskopta inceleyecektir. Kullanacağı malzemeler bisturi, lam-lamel ve mikroskoptur.

   Deneye başlamadan önce önlük ve eldiven giymeli, kırılabilir malzeme ve kesici/delici alet güvenliğine uymalıdır.

Çalışma No.: 81

Değerlendirme

1. Sıcaklık ile difüzyon hızı doğru orantılıdır. Bu yüzden sıcaklığın fazla olduğu düzenekte renk değişimi daha hızlı gerçekleşir.
2. Renk değişimi bağırsakların içinde gerçekleşir. Çünkü nişasta büyük moleküllüdür ve bağırsak zarından geçemez fakat iyot daha küçük olduğu için kaptan bağırsağa doğru geçebilir.

Deneyden Çıkardıklarımız

1. Kontrollü deney: Deneydeki faktörlerden bir tanesi değiştirilerek karşılaştırma yapmak için değişkenin kullanılmadığı grubun da var olduğu deney düzenekleridir. Kontrollü deneylerin avantajı, her seferinde tek bir faktör değiştirildiği için o faktörün deneye etkisinin net olarak gözlemlenmesidir. Aynı zamanda kontrol grubu sayesinde karşılaştırma yapılabilir.
2. Bu deneydeki bağımsız değişken sıcaklıktır. Bağımlı değişken ise difüzyon hızıdır.
3. **BİLDİKLERİMİZ**

   - Difüzyon, canlı ve cansız ortamlarda gerçekleşebilir.
   - Difüzyon, küçük moleküllerin çok yoğundan az yoğuna taşınmasıdır.
   - Difüzyon hızına etki eden birçok faktör vardır.

   Kavramlar

   - Dağılma
   - Küçük moleküller
   - Sıcaklık
   - İyot
   - Nişasta

   ARAÇ VE GEREÇLER

   Diyaliz tüpü oluşturmak için 30 cm uzunluğunda 2 adet kuru bağırsak, mezür, 2 adet beher (veya ısıya dayanıklı cam kap), nişasta çözeltisi, iyot çözeltisi, su, ip, ısıtıcı (ocak).

   Gözlemler

   - Renk değişimi
     Renk değişimindeki süre farkı

   DENEYİN UYGULANMASI

   Örnek deney düzeneği ve metinde anlatılanların rehberliğinde deney gerçekleştirildi. Beher yerine ısıya dayanıklı kap, bunzen yerine ocak kullanıldı.

   Bulgular

   - Bağırsakların içindeki sıvılar mavi renge dönüştü.
   - Sıcak suda bekleyen çözeltideki renk değişimi daha hızlı gerçekleşti.

   SONUÇLANDIRMA

   Sıcaklık ile difüzyon arasında doğru orantı olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışma No.: 82

1. Canlıların sınıflandırılmasının amaçları;
   - Canlılara verilecek isimlerde, bilim insanları arasında dil birliği sağlamak,
   - İnsanlık için yararlı ve zararlı canlıları kayıt altına almak,
   - Canlı türlerini birbirinden ayırt edebilmek,
   - Canlılar arasındaki akrabalıkları belirleyebilmek,
   - Canlıları, belirlenmiş bilimsel kurallar dâhilinde gruplandırarak doğayı daha kolay anlaşılır hâle getirmektir.

   Canlıların sınıflandırılması ile elde edilen bilgileri, gruptaki tüm bireyler için geçerli sayarak zaman kaybını en aza indirmek gibi birçok sebebi bulunur.
2. İnsanlar, hangi canlıların zarar verebileceğini veya hangilerinin faydalı olacağını nesilden nesile aktarmakta sorunlar yaşardı. Bir canlıya birbirinden farklı isimler verilebilirdi ve bu durumda aynı canlıdan bahsedilse bile anlaşılmayabilirdi. Dünya üzerindeki çeşitlilik hakkında bilgi sahibi olunmazdı. Canlı türlerini birbirinden ayırt etmek zorlaşırdı.
3. A) Şekline, büyüklüğüne veya rengine göre.

   B) Sınıflandırmalar arasında farklılık olmasının engellenebilmesi belirli kuralların konulmasına bağlıdır. Eğer herkes için belirli kurallar yoksa herkes farklı sınıflandırmalar yapacak ve farklı sonuçlar elde edilecektir. Sınıflandırma bu yüzden evrensel olmalıdır.

Çalışma No.: 83

a) Aristo'nun ampirik sınıflandırmasında canlılar nasıl sınıflandırılmıştır?	**b) Ampirik sınıflandırma canlıların hangi özelliklerine bakılarak yapılır?**
Havada yaşayanlar — Otlar Karada yaşayanlar — Çalılar Suda yaşayanlar — Ağaçlar	Ampirik sınıflandırma canlıların; yaşama ortamlarına, dış görünüşlerine analog organa ve şekil benzerliğine bakılarak yapılır.
c) Analog organ nedir? Aşağıdaki ikililerden analog organ olduğunu düşündüklerinize X işareti koyunuz.	**d) Siz de analog organlara kendi örneklerinizi yazınız.**
Kökenleri farklı, görevleri aynı olan organlara **analog organ** denir. I. İnsan ayağı- Karınca ayağı X II. Kartal kanadı- Kelebek kanadı X III. İnsan kolu- Kedi bacağı IV. Balinanın ön yüzgeçleri-Atın ön ayakları V. Yarasa kanadı-Arı kanadı X	Örnek cevap: Kelebek, kuş ve yarasanın kanadı ile at ve sineğin bacağı analog organlara örnektir.

Çalışma No.: 84

1. Canlıların; köken (orijin) benzerliklerine, akrabalık derecelerine, sahip oldukları homolog yapılarına bakılarak yapılan sınıflandırmaya denir.

2. Kökenleri (orijin) aynı, görevleri farklı veya aynı olabilen organlardır. b ve d şıkkındaki örnekler homolog organa örnektir.

3.

Yapay Sınıflandırma	Doğal Sınıflandırma
Aristo yapmıştır.	Linnaeus yapmıştır.
Analog organ benzerliğine bakılır.	Homolog organ benzerliğine bakılır.
Bilimsel değildir.	Bilimseldir.
Günümüzde geçerli değildir.	Günümüzde geçerlidir.
Canlıların dış görünüşüne ve yaşadıkları ortama göre yapılır.	Canlıların tüm iç ve dış özellikleri dikkate alınarak yapılır.
Nitel gözlemler esastır.	Nicel gözlemler esastır.

Çalışma No.: 85

1.

SINIFLANDIRMA

Katagori: Belirli bir düzene göre sıralanmış, belirli özellikler taşıyan ve buna göre adlandırılan sınıflandırma birimlerine kategori adı verilir.

Takson: Belirli bir kategoriye dâhil olan ortak özelliklere sahip bireylerin oluşturduğu topluluğa takson denir.

Sistematik: Canlıları benzer ve farklı özelliklerine göre gruplara ayırarak inceleyen biyolojinin alt bilim dalına denir.

2. Canlıların bilimsel olarak sınıflandırılmasında âlemden türe doğru gidildikçe çeşitlilik azalır, birey sayısı azalır, protein benzerliği artar, genetik benzerlik artar ve ortak özellikleri artar.

3. D

Y Türden âleme doğru gidildikçe birey sayısı artar. Sistematik kategorilerde aile takımın altında yer aldığı için ailedeki birey sayısı takımdaki birey sayılarında azdır.

Y Türden âleme doğru gidildikçe canlıların ortak özellikleri azalır. Âlemdeki canlıların ortak özellikleri en azdır.

Y Türden âleme doğru gidildikçe protein benzerliği azalır. Takım, aile kategorisinin üstünde olduğu için protein benzerliği azdır.

D

Çalışma No.: 86

1. Tür: Ortak atadan gelen doğada serbestçe çiftleştiklerinde kendilerine benzer doğurgan bireyler oluşturan canlılar topluluğudur.

İkili adlandırma: Tür isimlerinin iki kelimeyle adlandırılmasıdır. Birinci kelime türün ait olduğu cinsi ifade eder. İkinci isim ise tanımlayıcı addır. Birinci isim büyük, ikinci isim ise küçük harfle yazılır. Tür isimleri Latince ve italik olarak yazılır.

2. Populus alba ve Populus nigra yakın akrabalardır. Aynı cins içinde yer alırlar. Birinci isimler canlının ait olduğu cinsi ifade eder. İkinci isimler türün tanımlayıcı adıdır. Canlıların akrabalığıyla ilgili değildir.

3. 6. Çıkış doğru çıkıştır.

Çalışma No.: 87

1. e, d, b, c, a, ç

2. Canlılar, çekirdeği ve zarlı organelleri olmayan sadece ribozom organeli olan prokaryot hücre ve çekirdeği ile zarlı organelleri bulunduran ökaryot hücre olarak farklılık içerdiği için ikiye ayırarak hazırlanması gerekiyor.

3.

ÖZELLİKLER	CANLILAR ÂLEMİ	PRO-KAR-YOT	ÖKAR-YOT
Canlılar dünyasının en gelişmiş ve tür sayısı bakımından en fazla olan grubunu oluştururlar.	Hayvanlar		✓
Ekmeğin küflenmesine neden olan canlılardır.	Mantarlar		✓
Hareketi sağlayan ve beslenmeye yardımcı olan sil, kamçı ve yalancı ayak gibi yapıları olan canlılardır.	Protistalar		✓
Enfeksiyonlara neden olan, antibiyotiklerle tedavi edilebilen canlılardır.	Bakteriler	✓	
Atmosfere büyük miktarda oksijen salar, aynı zamanda yanma ve solunum olayları sonucunda meydana gelen karbondioksidi soğurarak atmosfer ve sulardaki oksijen (O_2) ve karbondioksit (CO_2) dengesini koruyan canlılardır.	Bitkiler		✓
Metanojenler, metabolik faaliyetleri sırasında metan gazı (CH_4) oluşturan canlılardır.	Arkeler	✓	

Çalışma No.: 88

1. Bakteriler; prokaryot hücre yapısına sahip, zarla çevrili çekirdekleri ve zarlı hücre organelleri bulunmayan ve sadece ribozom organeli taşıyan bir hücreli canlılardır.

2. Kapsül – hücre duvarı - hücre zarı – sitoplazma

3.

Hücresel Yapı	Görev ve Özellik
I. Pilus	d. Aktif hareket
II. Plazmit	c. Halkasal DNA parçacığı
III. Kapsül	b. Patojen
IV. Hücre duvarı	ç. Peptidoglikan
V. Ribozom	a. Protein sentezi

Çalışma No.: 89

1. Beslenme şekillerine göre bakteriler; ototrof (üretici) ve heterotrof (tüketici) bakteriler olmak üzere iki grupta incelenir. Ototrof bakteriler kendi arasında; fotoototrof (fotosentez yapan) bakteriler ve kemoototrof (kemosentez yapan bakteriler) olarak ikiye ayrılır.

Heterotrof bakteriler ise saprofit (çürükçül) bakteriler ve parazit bakteriler olarak gruplandırılır.

Fotoototrof Bakteri: Fotosentez yaparak kendi besinini üreten ve ortama oksijen veren bakterilerdir.

Kemoototrof Bakteri: Demir, kükürt gibi inorganik maddeleri oksitleyerek organik madde üreten bakterilerdir.

Saprofit (Çürükçül) Bakteri: Organik atıkları üzerine salgıladıkları sindirim enzimleri ile çürüterek beslenen bakterilerdir. Sindirim enzimleri iyi gelişmiştir.

Parazit Bakteriler: Sindirim enzimleri iyi gelişmediği için ihtiyaç duydukları besinleri başka canlılardan alan bakterilerdir.

2. Hayır, yapamaz. Bakteriler ya sadece fotosentez yaparak besin üretir ya da kemosentez yaparak besin üretir.

» Pazazit
» Kemoototrof
» Fotootorof
» Fotoototrof
» Fotoototrof
» Kemoototrof
» Saprofit
» Saprofit
» Parazit
» Fotoototrof
» Saprofit
» Parazit

Çalışma No.: 90

1. Tüm canlılarda olduğu gibi bakterilerde de solunum olayı enerji elde edilmek için gerçekleşir. Bakterilerde oksijenli ve oksijensiz solunum ile fermantasyon olayı meydana gelir. Bazı bakteriler ise fakültatiftir yani bulundukları ortama uyum sağlarlar. Oksijenli ortamlarda oksijenli solunum ile enerji üretirken oksijensiz ortamlarda oksijensiz solunum veya fermantasyon yapar.

2.

	X Bakterisi	Y Bakterisi	Z Bakterisi
Solunumuna Göre	Aerobik	Fakültatif	Anaerobik

3. Doğru değildir. Oksijenli solunum, ökaryot hücrelerde mitokondri organelinde gerçekleşir. Bakteriler prokaryot hücre yapısına sahip canlılar olduğu için mitokondri bulunmaz. Bakterilerde oksijenli solunum, hücre zarının içe doğru kıvrımlar yaparak oluşturduğu mezozom adı verilen yapılarda gerçekleşir.

Çalışma No.: 91

1. **Mutasyon:** Bir canlının DNA ya da RNA diziliminde meydana gelen kalıcı değişmelerdir.
Konjugasyon: Bakteriler arasındaki kalıtsal materyal değişimi.
Plazmit: Bakterilerde sitoplazmada bulunan halkasal yapıdaki kalıtım molekülü.
Endospor: Belirli bakterilerin hücreleri içinde oluşturulan, yüksek sıcaklık, kuraklık, zehirli kimyasallar ve besin kıtlığı gibi zor koşullara dayanıklı, metabolik olarak aktif olmayan ancak uygun koşullarda yeniden işlevsel hücreye dönüşebilen farklılaşmış hücre.
Eşeysiz üreme: Bir canlının özelleşmiş üreme hücrelerini meydana getirmeden tıpatıp atasına benzer canlılar oluşturmasını sağlayan üreme şekli.

2. Bakteri konjugasyonu sırasında birey sayısında artış gerçekleşmediğinden üreme olarak kabul edilemez. Konjugasyon, bakteriler için avantajdır. Çünkü olumsuz şartlarda dirençli bakterilerin sayısı ve kalıtsal çeşitlilik artmış olur.

3. Y - Bakterilerde eşeyli üreme görülmez. Bakteriler kültür ortamında eşeysiz ürerler.

Y - Konjugasyon bir üreme şekli değildir. Konjugasyonda bakteriler arasında sitoplazmik köprüler aracılığıyla gen aktarımı olur.

D

Y - Plazmit, bakterilerin sitoplazmasındaki küçük halkasal DNA parçasıdır. Konjugasyon olayında genetik materyal aktarımı olur.

Çalışma No.: 92

1. **Probiyotikler** tüketildiklerinde sağlık üzerinde olumlu etki yaptıkları düşünülen dost mikroorganizmalardır.

Çürükçül bakteriler; ölü hayvan ve bitkilerin dokularını parçalayarak oksijen, karbon, azot, fosfor ve kükürdü havaya, toprağa ve suya geri döndürür.

Azot bağlayan bakteriler: Atmosferdeki serbest azotu bünyesine alıp amonyağa çeviren bakterilerdir. Azot bağlayan bakteriler azot döngüsüne katılırlar.

2. - Bağırsaklarımızda yaşayan bazı bakteriler, B ve K vitaminlerini sentezleyerek bizlere yarar sağlar.
- Çürükçül bakteriler; ölü hayvan ve bitkilerin dokularını parçalayarak oksijen, karbon, azot, fosfor ve kükürdü havaya, toprağa ve suya geri döndürür.
- Bazı bakteriler peynir, yoğurt, sirke, turşu gibi besinlerin üretiminde görev alır.
- Laktik asit bakterileri ve *bifidobacterium*, probiyotik olarak en sık kullanılan bakterilerdir ve bu bakterilerin sağlığımız üzerinde olumlu etkileri vardır.
- Antibiyotiklerin, aşıların, serumların, bazı hormon, ilaç ve kimyasal maddelerin üretilmesinde bakterilerden yararlanılır.
- Azot bağlayan bakteriler azot döngüsünde görev alırlar.

3. Bakteriler, hızlı çoğalabilirler. Prokaryot hücre yapısına sahip oldukları için genetik materyalleri ile çalışmak daha kolaydır. Plazmit taşıdıkları için gen aktarımını sağlarlar.

Çalışma No.: 93

1.

ARKE	A	ÖZELLİKLER	B	BAKTERİ
	2 3 5 6	1) Hücre zarları peptidoglikan içerir. 2) Bazı türleri, fotosentez yapabilirler. 3) Aşırı soğuk, aşırı sıcak ya da tuzlu ortamlarda yaşayabilen türleri vardır. 4) DNA'ları çıplaktır. 5) Antibiyotiklerden etkilenmezler. 6) Bazılarının kalıtım materyallerinin yapısında histon proteinleri bulunur.	1 2 4	

2. Arkeler prokaryot hücre tipine sahiptir. Zarla çevrili organelleri ve çekirdeği yoktur. Arkelerin hücre duvarında peptidoglikan bulunmaz. DNA'ları histon proteinleri ile sarılmıştır. Bazı arke türlerinde plazmit bulunur.

3. Arkelerde: I. Hücre Duvarı, II. Ribozom, IV. Halkasal DNA

Çalışma No.: 94

1. a) Metanojenik: Oksijensiz (O_2) ortamlarda üreyen metan üreten mikroorganizmalardır. Dünyada bilinen metan üretebilen canlılar sadece metanojen arkelerdir. Arkelerin biyogaz gibi yeşil enerji üretiminde önemli görevleri vardır.
b) Halofilik: Halofiller, yüksek tuz konsantrasyonlarında üreyip gelişebilen ekstrem canlılardır. Halofil adı Yunanca "tuz seven" anlamındadır.
c) Termofilik: Sıcak ortamlarda yaşayan arkelerdir. Bu canlılar için en uygun sıcaklık 65-85 °C'dir. 105 °C ve daha yükseklerinde yaşayan türleri vardır. Yanardağ bacaları, derin deniz termal çukurları.

2. Termofilik arkeler aşırı sıcak ortamlarda yaşarlar. Örneğin yanardağ ağızlarında. Tuz gölünde halofilik arkelere rastlanır. Halofilik arkeler tuzlu ortamlarda yaşamaya adapte olmuş canlılardır.
Deterjanlar bazik yapıdaki kimyasal maddelerdir. Alkafilik arkeler kuvvetli bazik ortamlarda yaşayabilirler. Bu arkelerden elde edilen enzimler deterjan endüstrisinde kullanılır. Psikofilik arkeler ise soğuk ortamlara adapte olmuş canlılardır.

3. Prokaryotik canlılara ait fosil izler günümüzden 3.5 milyar yıl öncesine kadar gitse de birçok prokaryotun fosilleşebilecek hücresel yapısı bulunmadığı için filogenetik tarihlendirme fo-

siller yerine, genler yoluyla yapılır. Yapılan çalışmalar, arkelerin atalarının günümüzden 3.8 milyar yıl öncesine dayanıyor olabileceğini göstermektedir.

Çalışma No.: 95

1. Bataklıklarda, çöplüklerde, çiftlik gübrelerinde yaşayan arkeler metan gazının üretilmesini sağlar. Bu özellikleriyle birlikte arkeler çevreye zarar verilmeden biyogaz üretiminin gerçekleşmesini sağlamış olur. Biyogaz üretim tesislerinde arkelerden faydalanılır.
2. 5. Çıkıştır.
3. "Tüm hayvanların sindirim sisteminde yaşayabilirler." ifadesi yanlıştır. Arkeler yalnızca otçul hayvanların sindirim sisteminde yaşayabilir.

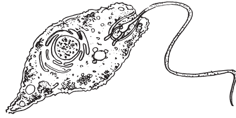
   "Süt üretimini sağlar." ifadesi yanlıştır. Arkeler süt üretiminde değil, süt endüstrisinde kullanılır.

Çalışma No.: 96

1. Protista âlemindeki canlıların hücre yapısı ökaryottur. Çekirdek ve zarlı organeller dışında bazılarında kloroplast ve özelleşmiş kofullar bulunur.
2.

Protistalar	Bakteriler
Çekirdekleri vardır.	Çekirdekleri yoktur.
Kloroplast bulunduran türleri vardır.	Klorofil bulunduran türleri vardır.
Zarlı organelleri vardır.	Zarlı organelleri yoktur.
Hareket yapılar; kamçı, sil, yalancı ayak.	Hareket yapıları; kamçı sil.
DNA'ları ipliksidir.	DNA'ları halkasaldır.

3.



Çalışma No.: 97

1. Protista âleminde ototrof, heterotrof ve hem heterotrof hem ototrof beslenebilen canlılar bulunur.

   Amip, cıvık mantarlar ve paramesyum gibi canlılar heterotrof beslenir.

   Algler ototrof beslenir.

   Öglena ise hem heterotrof hem ototrof beslenir.
2. Amipte bulunan beslenme kofulu ve yalancı ayaklar heterotrof beslenme yaptığını gösterir.

   Algde bulunan kloroplastlar fotosentez yaptığını gösterir.

   Paramesyumda bulunan ilkel ağız heterotrof beslenme yaptığını gösterir.
3. Algler tatlı ve tuzlu sularda yaşadıkları için dünya üzerinde çok geniş yayılım gösterirler. Algler çok düşük ışıkta bile fotosentez yapabildikleri için daha uzun süre fotosentez yapabilmektedirler.

Çalışma No.: 98

1. Bölünerek üreme en basit ve en hızlı gerçekleşen eşeysiz üreme şeklidir. Bölünerek üreme sonucunda kalıtsal özellikleri birbirinin aynı olan iki yavru hücre oluşur.
2. 1. şekildeki hücre paramesyumdur. Paramesyum ikiye bölünerek eşeysiz ürer. Birbirinin aynı kalıtsal özellikte iki yavru hücre oluşturur. Paramesyum enine bölünür.

   2. şekildeki hücre öglenadır. Öglena ikiye bölünerek eşeysiz ürer. Birbirinin aynı kalıtsal özellikte iki yavru hücre oluşturur. Öglena boyuna bölünür.

   3. şekildeki hücre amiptir. Amip ikiye bölünerek eşeysiz ürer. Birbirinin aynı kalıtsal özellikte iki yavru hücre oluşturur. Amip her yönde bölünebilir.
3. a) Bu görseldeki paramesyumlar birbirleriyle yan yana gelerek silleriyle birbirine tutunmuştur. Aralarında kurulan sitoplazmik köprü aracılığıyla birbirleriyle çekirdek alışverişi sağlamaktadır. Bu şekilde konjugasyon ile genetik çeşitlilik sağlanır fakat paramesyum sayısında bir artış meydana gelmemiştir.

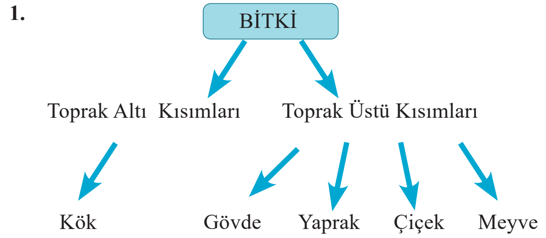
   b) Bu görseldeki paramesyum bölünerek kendisiyle aynı kalıtsal özelliklere sahip yavru hücreler oluşturarak eşeysiz üremiştir.

Çalışma No.: 99

1. Gıda, çevre, eczacılık, kozmetik, yapay plastik ve tahta yapımı vb. başlıklar altında sınıflandırılabilir.
2. Fotosentetik algler oksijen döngüsünde önemlidir. Havadaki oksijenin artmasında etkilidir. Ayrıca sulardaki oksijen oranını da artırdığından suda yaşayan canlılar için ekolojik önemi büyüktür.
3. Chlorella (kılorella) denilen algden antibiyotik üretilir. Bazı alg türleri protein, vitamin ve mineral içeriği yönünden zengin olmaları nedeniyle besin olarak da tüketilmektedir. Kırmızı alglerin hücre duvarındaki agar maddesi laboratuvarda bakteri ve mantar üretiminde kullanılır.

Çalışma No.: 100

1.



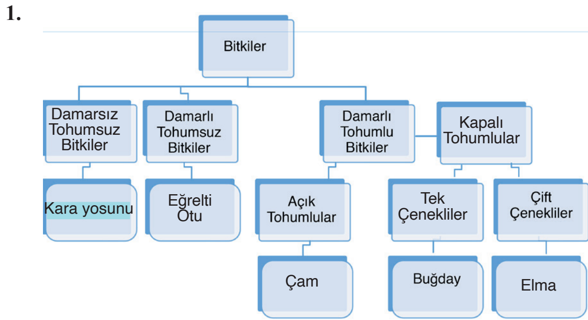
2. **1)** Gövde **2)** Yaprak **3)** Kök **4)** Çiçek **5)** Meyve
3.

	EVET	HAYIR	NEDEN?
Bitkinin solunum organı yapraklardır.			Bitkiler yapraklarıyla solunum ve fotosentez; yaprak haricinde kalan gövde kısmıyla da solunum yaparlar. Yaprakların dökülmesi solunumu engelleyen bir unsur değildir. Ağaçların kabuklarında bulunan hücrelerde de solunum için mitokondriler bulunur ve solunum yapıp bitkiye gereken enerjiyi sağlarlar.
Bitkinin gelişmesi için toprak gereklidir.			Hayır. Çünkü bazı bitkiler köksüz bir şekilde de yaşar. Nilüfer bitkisi toprağa bağlı olmadan suda köklenir ve yaşar.
Bitki önce solunum sonra fotosentez yapar.			Bitkiler sadece ışığın olduğu durumlarda fotosentez yapabilmektedir ancak canlı oldukları için sürekli solunum yaparlar.
Solunum ve fotosentez birbirinin tersidir.			Fotosentez bir beslenme olayı iken solunum hücrelerin enerji elde ettiği bir olaydır.
Bitkiler gece gündüz solunum yapar.			Bitkiler her zaman solunum yapar. Solunum, canlıların ortak özelliğidir.

Sadece yeşil bitkiler fotosentez yapar			Bazı bitkilerin mor, kırmızı renklerde olması, o bitkilerde etkin plastitlerin kromoplast olması anlamına gelir ama bu tarz bitkilerin özellikle de yapraklarından kesit alınıp mikroskopta incelendiği zaman kloroplastlarının da olduğu görülür.
Kuru soğan besin depo edilmiş köktür.			Kuru soğanın yenilen kısmı toprak altındadır. Yenilen kısım kök değil yapraktır.
Bitkinin fotosentez organı yapraklardır.			Fotosentez bitkinin yapraklarında yoğun olarak gerçekleşir. Fakat otsu bitkilerin gövdelerinde veya bazı bitkilerin çiçek ve meyvelerinde de zaman zaman fotosentez gerçekleşir.

Çalışma No.: 101

1.



2.

BİTKİLER	ÖZELLİKLER				
	Tohum oluşturur.	Spor İle çoğalır.	Kambiyum bulunur.	İletim demeti bulunur.	Meyve oluşturur.
Damarsız Tohumsuz Bitkiler		X			
Damarlı Tohumsuz Bitkiler		X		X	
Açık Tohumlu Bitkiler	X		X	X	
Kapalı Tohumlu Tek Çenekli Bitkiler	X			X	X
Kapalı Tohumlu Çift Çenekli Bitkiler	X		X	X	X

3. 1) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
2) 2, 7, 9, 10, 11
3) 1
4) 1, 8
5) 4, 5
6) 3, 6, 12
7) 1, 8, 4, 3, 9 veya 1, 8, 5, 6, 10

Çalışma No.: 102

1.



2. Yeşil bitkilerin fotosentezi sonucunda karbondioksit alınarak oksijen üretilir. Bu durum çevresel sorunların önlenmesini sağlar. Ayrıca turbalıklar da karbon tutulmasını sağlayarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasını engeller.

3.

Sağlık
a b
e ı

Ekonomi
a c ç d
e f g ğ
ı

Çalışma No.: 103

1. Mantarlar ökaryot hücre yapısına sahip olan ve heterotrof beslenen bir âlemdir. Tek veya çok hücreli türleri bulunur. Kitin yapılı hücre çeperleri bulunur. Pasif hareket ederler. Depo polisakkaritleri glikojendir.

2.

	Bitkiler Âlemi	Mantarlar Âlemi
Hücre çeşidi	Ökaryot	Ökaryot
Hücre sayısı	Çok hücreli	Tek veya çok hücreli
Hücre çeperi yapısı	Selüloz	Kitin
Depolanan polisakkarit çeşidi	Nişasta	Glikojen
Kloroplast bulundurma	Var	Yok
Beslenme şekli	Ototrof	Heterotrof
Hareket şekli	Pasif	Pasif

3. Her iki canlı grubunda da heterotrof beslenme gözlenir, çürükçül ve parazit grupları vardır. Ökaryot canlı gruplardır. Cıvık mantarlarda hücre çeperi yoktur ve yalancı ayaklarla aktif hareket edebilir. Mantarlar âleminde kitin çeper bulunur ve aktif hareket yoktur.

Çalışma No.: 104

1.

Hif	Mantarları oluşturan ipliksi yapı.
Miselyum	Hiflerin bir araya gelmesiyle oluşan yapı.
Çürükçül Beslenme	Ölü veya çürümüş olan bitki ve hayvanların içerdiği organik bileşikleri kullanarak beslenir.
Liken	Mantar ve algin bir araya gelerek karşılıklı yarar sağladığı yapı.

2.

Bağırsak florasının bozulmasına sebep olur. *Candida albicans*	Ölü bitki ve hayvanları enzimlerimle ayrıştırır. Ayrıştırıcı mantarlar
Alglerle birlikte yaşayabilir. Ağaç mantarları	Antibiyotik üretiminde kullanılır. Küf mantarı
Tomurcuklanma ile çoğalır. Maya mantarı	Yemeklerde yenilen kültür mantarıdır. Şapkalı mantar
Tırnakları bozar, saç kırana neden olur. Parazit mantarlar	Ekmek mayalanmasında kullanılır. Maya mantarı

3. Şapkalı mantarlar, çok hücreli şapka ve sap kısımlarından oluşmuş, ökaryotik canlılardır. Miselyumları sayesinde toprağa tutunurlar. Tüm mantarların yapısında miselyum bulunmaz, maya mantarları tek hücreli mikroskobik canlılardır. Mantarlar genel olarak sporla ürerken maya mantarları tomurcuklanmayla ürerler. Ekmek yapımında kullanılandan hastalıklara neden olan çeşitlerine kadar çok fazla mantar türü bulunur. Likenler, mantar türü değildir. Likenler alg ve mantarın birlikte yaşam biçimidir. Likenlere, ağaç kabukları üzerinde rastlamak mümkündür. Bazı mantar türleri de saprofittir, ölü bitki ve hayvan atıkları üzerinde yaşarlar.

Çalışma No.: 105

1. **Omurgalı**
   a) Omurgaya ve iç iskelete sahiptirler.
   b) Görünümleri simetriktir.
   c) Erkek ve dişi üreme sistemi ayrı bireylerde bulunur.

Omurgasız
a) Omurgaları yoktur.
b) Görünümleri simetrik ya da asimetrik olabilir.
c) Süngerler, sölenterler gibi bazı çeşitlerinde üreme sistemleri aynı bireyde, çoğunda ayrı bireylerdedir.

Benzerlikler Heterotrof beslenirler.

2.

Hayvan	Omurgalı / Omurgasız	İki Önemli Karakteristik Özellik
Tilki	Omurgalı	1. Tilki bir memelidir. 2. Tilkiler hem etçil hem otçuldur.
Timsah	Omurgalı	1. Timsah sürüngendir. 2. Omurgalılar içerisinde karasal hayata uyum sağlayan ilk gruptur.
Solucan	Omurgasız	1. Doku ve organ farklılaşması görülen ilk omurgasız canlı grubudur. 2. Toprakta, suda ya da parazit olarak yaşarlar.
Aslan	Omurgalı	1. Memelidir. 2. Derilerinde ter, yağ ve süt bezleri bulunur.
Akrep	Omurgasız	1. Akrep eklem bacaklıdır. 2. Ayrı eşeylidir.
Ahtapot	Omurgasız	1. Ahtapot yumuşakçadır. 2. Kapalı dolaşım görülür.
Salyangoz	Omurgasız	1. Yumuşakçadır. 2. Birçoğu hermafrodittir.

3.

Kavram Yanılgısı	Örnek - Gerekçe
1. Sürünen her canlı sürüngendir.	Solucan da sürünür ancak omurgasızdır. Yaşam alanlarına uyum, sürüngen olmasa da bazı canlılarda üyelerin körelmesine sebep olmuştur.
2. Uçan her canlı kuştur.	Kelebek. Kanatları olan, uçan canlılar sadece kuş türleri değildir. Kanat analog bir organdır. Sadece görev benzerliği vardır.
3. Dış yüzeyi sert olan canlılar omurgalı, yumuşak olan canlılar omurgasızdır.	Salyangoz. Sırtında sert bir kabuk taşır ama omurgasızdır.
4. Bir canlı hem omurgalı hem omurgasız olabilir.	Canlılar eğer iç iskelet taşıyorlarsa omurgalı taşımıyorlarsa omurgasızdır. Dolayısıyla hem iskelet taşımak hem taşımamak olmaz.
5. Yüzen / suda yaşayan her canlı balıktır.	Yengeç, balina. Suda yaşamasına rağmen balık değil memeli olan ya da eklem bacaklı olan canlılar da vardır. Örneğin denizanası ve sünger de suda yaşar ama omurgasızdır.

Çalışma No.: 106

1. Sırt kısmında omurgası bulunmayan, kemik ya da kıkırdaktan iskeleti olmayan, basit yapılı sinir sistemine sahip, bazılarında beyin görevinde merkezîleşmenin bulunduğu hayvanlardır. Karada ve suda yaşayan çeşitleri de bulunur.

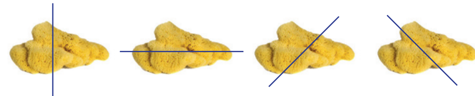
2.

Omurgasız Hayvan çeşidi	İskelet Tipi	Solunum Organı Çeşidi	Dolaşım Çeşidi
Denizanası	İskeleti yok.	Yüzey solunumu	Kan dolaşımı yok.
Midye	Dış iskelet	Solungaç	Açık dolaşım
Karınca	Dış iskelet	Trake	Açık dolaşım

3. Hepsi suda yaşar.

Çalışma No.: 107

1. Boşaltım: Süngerler, vücudunda bulunan çok sayıda delikler aracılığıyla boşaltım atıklarını dışarıya verirler.
   Beslenme: Süngerler deliklerinden aldığı suyu vücut boşluğunda dolaştırırken hücrelerinde bulunan uzantılar sayesinde bu su içerisinde yer alan organik madde ve mikroskobik canlıları (planktonlar ve bakterileri) yakalar. Yakaladığı organik madde ve mikroskobik canlıları (planktonlar ve bakterileri) fagositozla hücre içine alır ve beslenmesini sağlar.
   Solunum: Süngerler vücutlarında bulunan çok sayıda delikler aracılığıyla gaz değişimlerini yaparlar.
2. D, Y, Y, D, D, Y, Y, Y, D, D
3. Aşağıdaki şekillerde görüldüğü gibi değişik simetri eksenleri çizildiğinde bu canlının simetri özelliğinin olmadığı görülüyor. Simetri ekseninin iki tarafında birbirinin benzeri olan şekil yoktur.



Çalışma No.: 108

1. **Polip:** Sölenterler grubundaki canlıların hareketsiz formlarıdır.
   Medüz: Sölenterler grubunda serbestçe yüzen formlarıdır.
   Biyolüminesans: Denizanası kimyasal tepkimeler sonucu ışık yayar, buna biyolüminesans denir.
2. Tüketici canlılardır. Basit yapılı da olsa sindirim, sinir, kas sistemleri ve dış iskeletleri vardır.
3. 2 numaralı çıkış.

Çalışma No.: 109

1.

Solucan Çeşitleri	Yassı Solucan	Yuvarlak Solucan	Halkalı Solucan
			x
	x		
		x	
			x
		x	
	x		

2. a) 1, 4, 9, 12
   b) 2, 5, 6, 8, 11, 12
   c) 5, 7, 9, 10, 12
   ç) 3, 12
3. Solucanlar omurgasız canlılardır **(D)**. Akciğer solunumu yaparlar **(Y)**. Kapalı dolaşımın görüldüğü ilk omurgasız canlılardır **(D)**. **3. Çıkış**.

Çalışma No.: 110

1. Yumuşakçalar, heterotrof beslenen, geneli suda yaşayan, iç iskeleti olmayan ve bazılarında dış iskelet bulunan omurgasız hayvanlardır.
2.

YUMUŞAKÇALAR	SOLUCANLAR
Solungaç solunumu yapan türleri vardır.	Deri solunumu yaparlar.
Dış iskelet bulunur.	Herhangi bir iskelet yapısı yoktur.
Etçil beslenenler ağız benzeri yapılarla avlanırlar.	Avlanma için özelleşmiş yapıları yoktur.

3. Olası cevaplar; ahtapot, mürekkep balığı, midye, salyangoz, istiridye, kiton.

Çalışma No.: 111

1. Eklem bacaklılar, karasal hayata başarılı şekilde uyum sağlamış, dünya üzerinde geniş alanlara yayılmış, dış iskelete, eklemli üyelere ve segmentli vücuda sahip omurgasız hayvanlardır. Eklem bacaklılarda beslenme tiplerine göre ağız yapıları; kesme, delme, çiğneme, yalama veya emme görevlerini yerine getirecek şekilde özelleşmiştir.
2. Solunum şekilleri: Suda yaşayan türlerinde solungaç, böceklerde trake ve örümceklerde kitapsı akciğerlerle gerçekleşir.
   Boşaltım ürünleri: Ürik asittir.
   Dolaşım şekli: Açık dolaşım sistemine sahiptirler.
   Üreme şekli: Genel olarak iç döllenme, dış gelişim görülür.
3.

Özellik	Canlının numarası
Trake solunumu yapanlar	3 ve 5
Dış iskelete sahip olanlar	1, 3, 4 ve 5
Gelişimleri sırasında başkalaşım geçirenler	1, 3 ve 5
Açık dolaşım sistemine sahip olanlar	1, 3, 4 ve 5
Solungaç solunumu yapanlar	1 ve 6

Çalışma No.: 112

1. Derisi dikenliler sınıfının tüm bireyleri denizlerde yaşar. En önemli karakteristik özellikleri su damar sistemi ve tüp ayaklardır. Tüp ayaklar harekette, beslenmede ve gaz alışverişinde görev alır. Açık iskelet sistemine sahip omurgasız canlılardır.
2.

	Doğru/ Yanlış	Doğru Bilgi
Derisi dikenlilerde dış iskelet gözlenir.	Yanlış	İç iskelet gözlenir.
Derisi dikenliler omurgasızların en gelişmiş grubudur.	Doğru	
Derisi dikenlilerin tüm bireylerinin derilerinde dikenler bulunur.	Yanlış	Denizhıyarlarında dikenler bulunmaz.
Derisi dikenlilerin geneli denizlerde yaşasa da bazıları karada da yaşayabilir.	Yanlış	Tüm bireyleri denizlerde yaşar.
Denizyıldızlarında aktif hareket gözlenmez.	Yanlış	Tüp ayakları ile hareket ederler.

3. Eklem bacaklılarda çizgili kaslar bulunur. Karada veya suda yaşayabilen türleri bulunur. Trake solunumu gözlenir. Dış iskelet bulundurur.
   Derisi dikenlilerde su damar sistemi ve tüp ayaklar bulunur. Tamamı sularda yaşar. İç iskelet bulunur.

Çalışma No.: 113

1.

	Balıklar	Amfibiler	Sürüngenler	Kuşlar	Memeliler
Boşaltım Organları	Böbrekler	Böbrekler	Böbrekler	Böbrekler	Böbrekler
Vücut Sıcaklığı	Soğuk kanlı	Soğuk kanlı	Soğuk kanlı	Sıcak kanlı	Sıcak kanlı
İskelet Çeşidi	İç iskelet	İç iskelet	İç iskelet	İç iskelet	İç iskelet
Dolaşım Şekli	Kapalı dolaşım	Kapalı dolaşım	Kapalı dolaşım	Kapalı dolaşım	Kapalı dolaşım
Vücut Simetrisi	Bilateral	Bilateral	Bilateral	Bilateral	Bilateral
Solunum Şekli	Solungaç solunumu	Akciğer, deri solunumu	Akciğer solunumu	Akciğer solunumu	Akciğer solunumu
Üreme Şekli	Eşeyli üreme	Eşeyli üreme	Eşeyli üreme	Eşeyli üreme	Eşeyli üreme



2. Bilateral simetriye sahip olma, omurga bulundurma, kapalı dolaşım sistemine sahip olma, eşeyli üreme

3. a) Hava kesesi — Penguen
b) Metamorfoz geçirme — Kurbağa
c) Keratin pullar — Kaplumbağa
ç) Yavru bakımı — Penguen , tavşan

Çalışma No.: 114

1.

Genel Özellik	Kıkırdaklı Balık	Kemikli Balık
Yüzme keseleri bulunur.	-	+
Solungaç solunumu yapar.	+	+
İç iskelet bulunur.	+	+
İç döllenme iç gelişme yapar.	+	-
Vücudu sert pullarla örtülüdür.	+	-

2. Balıkların çarpıcı renklere sahip olmaları, erkek ve dişi cinsleri arasında iletişimi sağlar. Bu hayvanlar, tehlike anında çevreye göre renk değiştirip kamuflaj yapabilir, kendilerini korur.

3. Kıkırdaklı balıklarda yüzme keseleri olmadığı için bu balıklar suya batar. Bu canlılar suya batmamak için sürekli yüzmek zorundadır.

Çalışma No.: 115

1. Hem suda hem de karada yaşayabildikleri için iki yaşamlılar olarak adlandırılır.

2. (Y) 1) İribaşlar akciğer solunumu yapabilirler.
İribaşlar solungaç solunumu yapar. Ergin kurbağalar ise deri ve akciğer solunumu yaparlar.
(Y) 2) Kurbağalarda eşeysiz üreme görülür.
Kurbağalarda eşeyli üreme görülür. Genelde üreme hücreleri suya bırakılarak dış döllenme gerçekleşir.
(D) 3) İki yaşamlıların kalpleri; iki kulakçık ve bir karıncıktan oluşup üç odacıklıdır.
(Y) 4) Döllenmiş yumurta, başkalaşım geçirerek ergin kurbağaya dönüşür.
İribaşlar, başkalaşım (metamorfoz) geçirerek ergin bireyleri oluşturur.
(Y) 5) İribaş döneminde ilk önce ön ayakları oluşur.
İribaş döneminin ilk sekiz ayında arka ayaklar oluşur.
(Y) 6) Boşaltım organları böbrekler olup boşaltım atığı embriyonel dönemde üre, ergin dönemde amonyaktır.
Boşaltım organları böbrekler olup boşaltım atığı embriyonel dönemde amonyak, ergin dönemde üredir.

3. İki yaşamlıların kalpleri iki kulakçık ve bir karıncıktan olmak üzere üç odacıklıdır. Vücutlarında karışık kan dolaştığı için vücut sıcaklığını sabit tutamaz ve bulunduğu ortama göre değişir.

Çalışma No.: 116

1. **Solunum şekli:** Akciğer solunumu yaparlar.
Deri yapısı: Derileri proteinden yapılı keratin pullarla kaplıdır.
Kan dolaşımı: Kapalı dolaşım görülür.
Kalp yapısı: Kalpleri üç odacıklıdır. Kirli kan ve temiz kan karıştığı için soğuk kanlı canlılardır.
Başkalaşım: Görülmez.
Yaşam ortamı: Kara yaşamına uyum sağlamış canlılar olup suda yaşayan türleri de vardır.
Kış uykusuna yatma: Çoğunluğunda görülür.
Yavru bakımı: Görülmez.
Üreme ve gelişme: İç döllenme, dış gelişim görülür.

2. Toprak solucanı, omurgasız hayvanlar sınıfında yer alır.
Ağaç kurbağası, bacaksız kurbağa, yılan balığı, semender ve ateş semenderi ise omurgalı hayvanlar sınıfında yer alan iki yaşamlı canlılardandır.
Geko, zehirli engerek ve su yılanı ise sürüngenler sınıfından örneklerdir.

3. Kış uykusuna yatan hayvan türlerinin hepsi sürüngendir **(Y)**.
Sürüngenlerin bütün türlerinde akciğer solunumu görülür **(D)**.
Sürüngenler üremek için suya ihtiyaç duymazlar **(Y)**. **6. Çıkış**.

Çalışma No.: 117

1. **Dolaşım:** Kuşlarda 2 karıncık, 2 kulakçıktan oluşan 4 odacıklı bir kalp vardır. Akciğerlerde temizlenen kan ile vücutta dolaşırken kirlenen kan ayrı ayrı damarlarda dolaşır ve vücutta birbirine karışmaz.
Boşaltım: Boşaltım organı böbreklerdir. Boşaltım ürünleri ürik asit şeklinde böbreklerden bağırsaklara oradan da vücut dışına atılır.
Üreme: Kuşlarda döllenme vücut içinde, gelişim ise vücut dışında gerçekleşir. Döllenmiş yumurta vücut dışına atılır ancak gelişmenin gerçekleşmesi için kuluçka gerekir. Kuluçka sonunda yavru yumurtayı kırarak dışarı çıkar. Daha sonra bir süre dişi birey yavrusuna bakar.

2. Kuşların kanatları, kemiklerinin içinin boş olması ve tüyleri uçmaya yardımcı olur.

3.

İfade	D / Y
Vücut sıcaklıklarının korunmasında tüyler görev alır.	D
Arka üyeleri aynı şekilde özelleşerek bacak hâlini almıştır.	D
Vücutlarında temiz ve kirli kan ayrı olarak dolaşır.	D
Uçmak için ihtiyaç duydukları enerji miktarı fazladır.	D
Kuluçka döllenmenin gerçekleşmesini sağlar.	Y
Tüm kuşlar uçabilir.	Y
Beslenme şekillerine göre gagaları farklılaşmıştır.	D
Boşaltım atıkları ürik asittir.	D
Hava keseleriyle solunum yaparlar.	Y
Kemiklerinin içinin boş olması hayvana hafiflik sağlar.	D

Çalışma No.: 118

1. Memelilerin kalpleri 4 odacıklıdır. Vücut sıcaklıkları çevreye göre değişiklik göstermez. Boşaltım organları böbreklerdir. Eşeyli ürerler ve yavru bakımı gözlenir.
Süt bezi, ter bezi, diyafram kası, çekirdeksiz alyuvar, kıllar, alveollü akciğerler karakteristik özellikleridir.

2.

Yanlış Bilgi	Doğru Bilgi	Örnek Canlı
Tüm memeliler karada yaşarlar.	Suda yaşayan memeliler de bulunur.	Yunus, balina, fok
Uçabilen memeli yoktur.	Uçabilen memeli vardır.	Yarasa
Etçil beslenen memeli canlı yoktur.	Etçil beslenme memelilerde gözlenir.	Aslan, kedi, köpek
Memelilerde yavru bakımı gözlenmez.	Memelilerde yavru bakımı gözlenir.	Ayı, balina, insan
Tüm memelilerde plasentada embriyonik gelişim gözlenir.	Bazı memelilerde plasenta yoktur.	Ornitorenk
Suda yaşayan memelilerde solungaç solunumu gözlenir.	Tüm memelilerde alveollü akciğerler bulunur.	Balina, yunus

3. 4 odacıklı kalp kuşlarda ve timsahlarda da gözlenir. Akciğer solunumu sürüngen ve kuşlarda da gözlenir. Yavru bakımı kuşlarda gözlenir. Kuşlar da sıcak kanlıdır. Tüm omurgalılarda böbrek bulunur ve eşeyli üreme gözlenir.

Çalışma No.: 119

1. Biyomimetik: Hayatımızı kolaylaştıracak teknolojileri doğanın ve canlıların işleyişinden ilham alarak bizlere sunan bilim dalı.

Olası Cevaplar

Örümcek ağının yapısından yararlanarak ip ve kumaş yapılması

Ayçiçeğinin güneşe bakma açısından yararlanılarak güneş panelleri yapılması

Termitlerin yuvalarında sıcaklığı istediği değerde tutmasından yola çıkılarak binalarda enerji tasarrufu sağlanması.

2. Aşırı ve kontrolsüz avlanmayla beraber pek çok canlı, neslinin tükenmesiyle karşı karşıyadır. Örnek olarak ekonomik değeri yüksek olan diş, deri, kürk gibi yapılar fil, timsah, yılan, leopar, fok gibi canlıları neredeyse yok olma noktasına getirmiştir. Nesli tükenmekte olan canlılara örnekler:
Alageyik, *Caretta caretta*, kelaynak, sığla,

3.

Kümes hayvanları	Et, yumurta, tüy
Büyükbaş hayvanlar	Et, süt, deri
Akrep yılan gibi zehirli hayvanlar	Antikor ve ilaç üretimi
Böcekler	Kozmetik, gıda, ilaç, temizlik malzemesi, ipek
Deniz canlıları	Et, yumurta

Çalışma No.: 120

1. Elektron mikroskobuyla görülecek kadar küçük, protein kılıfı ve genetik materyal bulunduran ve sadece canlı ortamda çoğalabilen varlıklardır.

2.

CANLILARA BENZEYEN ÖZELLİKLERİ	CANSIZLARA BENZEYEN ÖZELLİKLERİ
1) Mutasyona uğrarlar.	1) Büyümezler.
2) Canlılara özgüdürler.	2) Kendi metabolizmaları yoktur.
3) Protein kılıfı bulundururlar.	3) Enzim sistemleri yoktur.
4) DNA ya da RNA taşırlar.	4) Canlı dışında kristal hâlde bulunurlar.
5) Canlı hücrede çoğalırlar.	5) Sitoplazma ve organelleri bulunmaz.

3. a) Virüsler bazı canlılarla biyolojik mücadelede kullanılır, bakterilerin çeşitliliğinin artmasına yardımcı olur. Bundan dolayı bu ifade yanlıştır.

b) Yanlıştır. Çünkü virüsler canlılara özgüdürler. Her virüs ancak özgü olduğu canlıda çoğalır.

c) Yanlıştır. Virüsler bakterilerden bile küçük oldukları için maske virüslerin vücuda girişini önlemez ancak azaltabilir.

ç) Yanlıştır. Virüslerin enzim sistemleri olmadığından virüsler antibiyotikten etkilenmez.

Çalışma No.: 121

1. Bakterileri enfekte ederek sadece orada çoğalabilen ve bakteri hücrelerinin patlamasına neden olan virüslerdir.

2. 1) Virüs bakteri hücresine tutunur ve özel bir enzim ile bakteri hücresinin zarını delerek sadece içindeki nükleik asidi (DNA ve RNA) bakteri hücresi içerisine gönderir.

2) Hücre içine giren virüse ait genetik materyal (genom), bakteri genomunu kullanmaya başlar.

3) Virüse ait genetik materyal bakteri nükleotitlerini kullanarak eşlenir. Bakterinin amino asitlerini kullanarak protein kılıflarını üretir. Üretilen protein kılıflarının içine çoğaltılan genetik materyal (burada DNA) yerleştirildikten sonra diğer parçalarla birleşerek yeni virüsler oluşur.

4) Hücre içinde aşırı virüs çoğalması, hücre zarı ve çeperine içten gelen bir baskı oluşturur. Bu baskıya dayanamayan bakteri parçalanır (Lizis). Virüsler serbest kalır.

5) Serbest kalan yeni virüslerdir.

3. Böylece genetik çeşitlilikleri artar ve farklı ortam koşullarına kolayca uyum sağlayabilirler.

Çalışma No.: 122

1. Grip, uçuk, kuduz, Hepatit B, AIDS, suçiçeği, domuz gribi ve kuş gribi, kızamık, çocuk felci, zona vb.

2. I. D II. Y III. D IV. D V. D VI. Y

3. Yemekten önce ve sonra, tuvaletten önce ve sonra ellerimizi sabun ve bol su ile yıkamalıyız. Hijyen kurallarına dikkat etmeliyiz. İçme ve kullanma suyunu güvenli kaynaklardan karşılamalıyız. Çiğ tükettiğimiz sebze ve meyveleri bol su ile yıkamalıyız. Hayvansal gıdaları tüketmeden önce iyice pişirmeliyiz. Hastalıklara karşı aşı yaptırmalıyız. Kalabalık ortamlarda sosyal mesafemize dikkat etmeli, hastalık durumunda insanlarla doğrudan temastan kaçınmalıyız.

Çalışma No.: 8

https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/isezer/66400/3.%20CANLILARIN%20TEMEL%20B%C4%B0LE%C5%9EENLER%C4%B0%20.pdf

http://acikerisim.erbakan.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12452/3533/10189825%2cpdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y

https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormankoruma_86435.pdf

Çalışma No.: 18

https://sistem.nevsehir.edu.tr/bizdosyalar/f8a987205a58ceb7eaee605ea5ee4314/Sa%C4%9Fl%C4%B1kl%C4%B1%20Ya%C5%9Fam%20ve%20Beslenme_3.Ders.pptx

http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Karbonhidratlar.pdf

https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/Home/GetDocument/359

Çalışma No.: 21

https://avesis.cu.edu.tr

https://avesis.istanbul.edu.tr

https://aveys.omu.edu.tr

Çalışma No.: 23

https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/muarici?key=fee526d3-cf94-4988-bf43-e41259a98bae

http://food.ege.edu.tr/files/food/icerik/2016_beslenme_ders%20notu.pdf

http://www.mku.edu.tr/files/898-0f0ab548-6d26-41fc-98b9-a16ab7688af6.pdf

Çalışma No.: 26

https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/bemel?key=745d2837-80f5-4552-90f6-f66491aa9e22

https://avesis.ktu.edu.tr/resume/downloadfile/saglama?key=56fa58c5-0e42-490a-9593-8fda68b20494

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/103218/mod_resource/content/1/protein%20metabolizmas%C4%B1-bolum%201.pdf

https://www.labmedya.com/protein-denaturasyonu

campbell biyoloji 6. baskı

http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Proteinler.pdf

Çalışma No.: 35

https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/B%202.pdf

MEB Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji 9 Ders Kitabı

Çalışma No.: 37

http://aok.meb.gov.tr/kitap/ (Biyoloji 1)

Çalışma No.: 39

https://avesis.ktu.edu.tr/resume/downloadfile/saglama?key=f03e71ef-68b3-42c5-b74e-77ea347d499b

https://avesis.istanbul.edu.tr/resume/downloadfile/tugbay?key=f63a1eab-1f25-4778-b983-07602876bab8

Çalışma No.: 45

http://aok.meb.gov.tr/kitap/ (Biyoloji 1)

Çalışma No.: 52

http://aok.meb.gov.tr/kitap/ (Biyoloji 1)

Çalışma No.: 57

https://services.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf;jsessionid=YsOzsRnX00zGhhjzmdGBeyXi?dergiKodu=4&cilt=44&sayi=728&sayfa=78&yaziid=31456

https://tr.wikipedia.org/wiki/Lizozom

http://guncel.tgv.org.tr/journal/68/pdf/100492.pdf

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/137442/mod_resource/content/0/B%C3%B6l%C3%BCm%2011%20L%C4%B0ZOZOM.pdf

Çalışma No.: 62

REECE, J., & URRY, L. (2013). *Campbell Biyoloji* (9. Baskı Çeviri Editörleri: E. Gündüz, İ. Türkan). Ankara: Palme Yayıncılık.

http://dent2.ege.edu.tr/dosyalar/kaynak/105_tibbi/3.pdf

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/72096/mod_resource/content/0/hucre_iskeleti.pdf

Çalışma No.: 66

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/97508/mod_resource/content/0/2.hafta.pdf

https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_Bahar/fizyoloji/2/index.html

http://docs.neu.edu.tr/staff/asli.aykac/Ta%C5%9F%C4%B1n%C4%B1m_91.pdf campbell 6. baskı

Çalışma No.: 71

https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/eryalcin/124229/2.Hafta_Plazmoliz&deplazmoliz_Stoplazma%20hareketleri.pptx

Çalışma No.: 78

https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_Bahar/fizyoloji/2/index.html

https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/demirsoy/66663/1.1.%20METABOL%C4%B0ZMA%20F%C4%B0Z-%20su%20al%C4%B1m%C4%B1-d%C3%B6n%C3%BC%C5%9Ft%C3%BCr%C3%BCld%C3%BC.pdf.pptx

http://docs.neu.edu.tr/staff/asli.aykac/Ta%C5%9F%C4%B1n%C4%B1m_91.pdf

Çalışma No.: 83

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/97725/mod_resource/content/0/1.HAFTA.pdf

https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/kubilay.yildirim/127998/2.HAFTA.pptx

https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/953376

Çalışma No.: 87

http://aok.meb.gov.tr/kitap/ (Biyoloji - 9)

MEB Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji 9 Ders Kitabı (2019)

Çalışma No.: 92

https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/yaban_59790.pdf

https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/631474

https://www.igdir.edu.tr/Addons/Resmi/uploads/files/bi%CC%87tki%CC%87-geli%CC%87s%CC%A7i%CC%87mi%CC%87ni%CC%87-uyaran-ko%CC%88k-bakteri%CC%87leri%CC%87-mesude-figen-do%CC%88nmez.pdf

https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/390234

https://topraktema.org/media/1375/03-toprak-azot-dongusu.pdf



Çalışma No.: 98

MEB Ortaöğretim Biyoloji 9 Ders Kitabı

MEB Ortaöğretim Biyoloji 10 Ders Kitabı

http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/6002/516676%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/296095

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/80738/mod_resource/content/0/Ders%208%20%C3%9CREME%20geli%C5%9Fim%20dokular%20%282%29.pdf#:~:text=E%C5%9Feysiz%20%C3%BCremeye%20canl%C4%B1lar%C4%B1n%20b%C3%BCy%C3%BCme%20b%C3%B6lgelerinden,zamanda%20vejatatif%20%C3%BCreme%20de%20denmektedir.&text=belirli%20bir%20b%C3%BCy%C3%BCkl%C3%BC%C4%9Fe%20ula%C5%9Ft%C4%B1ktan%20sonra,genotip%20bak%C4%B1m%C4%B1ndan%20ana%20h%C3%BCcrenin%20ayn%C4%B1s%C4%B1d%C4%B1r.&text=bulunur.

GÖRSEL KAYNAKÇASI

Çalışma No.: 1

Görsel 1: www.123rf.com/20729450 (E.T.: 14.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/119084650 (E.T.: 14.07.2021)

Çalışma No.: 2

Görsel 1: www.123rf.com/54942382 (E.T.: 14.07.2021)
Görsel 2: MEB. Biyoloji 9 Ders Kitabı Syf. 24'ten alınmıştır.
Görsel 3: Meb görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 4: *MEB Ortaöğretim Biyoloji 9 Ders Kitabı.*

Çalışma No.: 3

Görsel 1: www.123rf.com/58392457 (E.T.: 02.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/96375678 (E.T.: 02.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/89549872 (E.T.: 02.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/14049226 (E.T.: 02.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/16237183 (E.T.: 02.10.2021)

Çalışma No.: 4

Görsel 1: www.123rf.com/42866052 (E.T.: 02.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/16237180 (E.T.: 02.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/11854535 (E.T.: 02.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/51552872 (E.T.: 02.10.2021)

Çalışma No.: 5

Görsel 1: www.123rf.com/13131375 (E.T.: 02.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/138869314 (E.T.: 02.10.2021)

Çalışma No.: 6

Görsel 1: Grafik tasarım uzmanı tarafından çizilmiştir.
Görsel 2: www.123rf.com/66526200 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/34274464 (E.T.: 02.07.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/59050958 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/45304033 (E.T.: 02.07.2021)

Çalışma No.: 7

Görsel 1: www.123rf.com/116247384 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/60545825 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/107435192 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/7164386 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/85933633 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/149997988 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/74297734 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/121184648 (E.T.: 30.07.2021)

Çalışma No.: 8

Görsel 1: www.123rf.com/54932326 (E.T.: 29.07.2021)
Görsel 1: www.123rf.com/72512356 (E.T.: 29.07.2021)
Görsel 1: www.123rf.com/33001931 (E.T.: 29.07.2021)
Görsel 1: www.123rf.com/10607250 (E.T.: 29.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/109434595 (E.T.: 29.07.2021)

Çalışma No.: 9

Görsel 1: www.shutterstock.com/140875774 (E.T.: 29.07.2021)
Görsel 2: M. KEÇELİ tarafından çizilmiştir.
Görsel 3: www.shutterstock.com/54942382 (E.T.: 29.07.2021)

Çalışma No.: 10

Görsel 1: www.123rf.com/17443569 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 1: www.123rf.com/85030879 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/88371727 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/146556011 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/143236402 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/117833910 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/63694519 (E.T.: 30.07.2021
Görsel 2: www.123rf.com/153556010 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/53771175 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/80581694 (E.T.: 30.07.2021)
Görsel 4: *MEB Ortaöğretim Biyoloji 9 Ders Kitabı.*

Çalışma No.: 11

Görsel *MEB Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji 9 Ders Kitabı..*

Çalışma No.: 12

Görsel 1: www.123rf.com/97413078, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/90863304, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/77407958, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/55559990, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/170877389, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/90863311, (E.T.: 08.08.2021)

Çalışma No.: 13

Görseller: Gafik tasarım uzmanı tarafından çizilmiştir.

Çalışma No.: 14

Görsel 1: www.dreamstime.com/49695647 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 2: www.freepik.com/96318812 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 3: www.dreamstime.com/3073838 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 4: www.shutterstock.com/1771728434 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 5: www.shutterstock.com/568076731 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 6: www.shutterstock.com/485406028 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 7: www.shutterstock.com/568076731 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 8: www.shutterstock.com/626450894 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 9: www.dreamstime.com/3921280 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 10: www.dreamstime.com/3250183 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 11: www.shutterstock.com/160944475 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 12: www.dreamstime.com/57293569 (E.T.: 02.08.2021)

Çalışma No.: 15

Görsel 1: www.123rf.com/99200893 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/22558375 (E.T.: 02.08.2021
Görsel 3: *MEB Ortaöğretim Biyoloji 9 Ders Kitabı.*

Çalışma No.: 16

Görsel 1: www.123rf.com/25189246, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/25189246, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/51690766, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/122202675, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/42948367, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/47594117, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/22507828, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/166028618, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/86853246 , (E.T.: 08.08.2021)



Görsel 10: www.123rf.com/117691135, (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/39038140, (E.T.: 08.08.2021)

Çalışma No.: 17

Görsel 1: www.123rf.com/141697860 (E.T.: 03.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/121184648 (E.T.: 03.08.2021)
Görsel 3: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 4: www.123rf.com/7236466 (E.T.: 03.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/27539074 (E.T.: 03.08.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/123715774 (E.T.: 03.08.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/135397809 (E.T.: 03.08.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/135131777 (E.T.: 03.08.2021)

Çalışma No.: 18

Görsel 1: www.123rf.com/53929870 (E.T.: 06.07.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/2989321 (E.T.: 06.07.2021)

Çalışma No.: 19

Görsel: Grafik tasarımcı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 20

Görsel 1: *MEB Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji 9 Ders Kitabı.*
Görsel 2: *MEB Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji 9 Ders Kitabı.*
Görsel 3: *MEB Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji 9 Ders Kitabı.*
Görsel 4: www.123rf.com/42385869 (E.T.: 04.07.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/78839754 (E.T.: 04.07.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/17443569 (E.T.: 04.07.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/53929870 (E.T.: 04.07.2021)

Çalışma No.: 21

Görsel 1 ve 3, https://avesis.istanbul.edu.tr adresindeki "Hücre zarının yapısı. Hücre zarında taşınma mekanizmaları-2019"
Görsel 2, https://avesis.cu.edu.tr adresindeki "2 Tıp Fak. Hücre Zarı"

Çalışma No.: 22

Görsel 1: www.123rf.com/21434194 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/128867878 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/16755654 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/99123025 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/28294304 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/125034378 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/122661291 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/114208884 (E.T.: 14.08.2021)

Çalışma No.: 23

Görsel 1: MEB görsel arşivinden alınmıştır.

Çalışma No.: 24

Görsel 1: www.123rf.com/61898591 (E.T.: 19.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/99887410 (E.T.: 19.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/137839577 (E.T.: 19.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/103233239 (E.T.: 19.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/56089356 (E.T.: 19.08.2021)

Çalışma No.: 25

Görsel 1: www.123rf.com/146417626 (E.T.: 08.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/170112012 (E.T.: 08.08.2021)

Çalışma No.: 26

Görsel 1: www.123rf.com/28380099 (E.T.: 12.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/79262931 (E.T.: 12.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/12496988 (E.T.: 12.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/140673700 (E.T.: 12.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/65696910 (E.T.: 12.08.2021)
Görsel 5: Grafik tasarımcı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 27

Görsel 1: www.123rf.com/64946331 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/124557894 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/52266081 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/129489741 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/124144825 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/88459000 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/126438599 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/119237819 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/104978538 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/78085856 (E.T.: 14.08.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/131415714 (E.T.: 14.08.2021)

Çalışma No.: 28

Görsel 1: www.123rf.com/38686706 (E.T.: 10.08.2021
Görsel 2: Grafik tasarımcı tarafından hazırlanmıştır.
Görsel 3: Grafik tasarımcı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 29

Görsel 1: www.123rf.com/22558375 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/20754296 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/17443569 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/16237180 (E.T.: 02.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/51110494 (E.T.: 02.08.2021)

Çalışma No.: 30

Görsel 1: www.123rf.com/58104636 (E.T.: 07.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/75407657 (E.T.: 17.08.2021)

Çalışma No.: 31

Görsel kullanılmamıştır.

Çalışma No.: 32

Görsel 1: www.123rf.com/68039320 (E.T.: 29.08.2021)

Çalışma No.: 33

Görsel 1: www.123rf.com/157096939 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/88338994 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/18786098 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/57888350 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/60939580 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/51207852 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/96192101 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/89318277 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/36767859 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/106701157 (E.T.: 14.10.2021)

Çalışma No.: 34

Görsel 1: www.123rf.com/106956149 (E.T.: 11.08.2021)
Görsel 2: Grafik tasarımcı tarafından hazırlanmıştır.
Görsel 3: Grafik tasarımcı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 35

Görsel 1: www.123rf.com/93524634 (E.T.: 17.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/51018575 (E.T.: 17.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/51018542 (E.T.: 17.08.2021)

Çalışma No.: 36

Görsel 1: www.123rf.com/99110288 (E.T.: 09.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/145959744 (E.T.: 09.09.2021)
Görsel 3: www.shutterstock.com/57464269 (E.T.: 09.09.2021)

Çalışma No.: 37

Görseller grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 38

Görsel 1: www.123rf.com/14381555 (E.T.: 08.09.2021)
Görsel 2:www.123rf.com/99516536 (E.T.: 08.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/57464269 (E.T.: 08.09.2021)
Görsel 4: *MEB Ortaöğretim Biyoloji 9 Ders Kitabından alınmıştır.*

Çalışma No.: 39

Görsel 1: www.123rf.com/114858833 (E.T.: 04.10.2021)

Çalışma No.: 40

Görsel 1: Grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.
Görsel 2: www.123rf.com/53348785 (E.T.: 31.08.2021)

Çalışma No.: 41

Görsel 1: www.123rf.com/80713888 (E.T.: 19.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/96388334 (E.T.: 19.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/55425057 (E.T.: 19.08.2021)

Çalışma No.: 42

Görsel 1: www.123rf.com/94147983 (E.T.: 19.03.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/31908269 (E.T.: 24.08.2021)

Çalışma No.: 43

Görsel 1: www.123rf.com/140170029 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/134025402 (E.T.: 14.09.2021)

Çalışma No.: 44

Görsel 1: www.123rf.com/73191005 (E.T.: 20.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/68094413 (E.T.: 20.08.2021)
Görsel 3: Grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.
Görsel 4: www.123rf.com/53230628 (E.T.: 20.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/113307175 (E.T.: 20.08.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/41261153 (E.T.: 20.08.2021)
Görsel 7: Grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.
Görsel 8: www.123rf.com/128020193 (E.T.: 20.08.2021)
Görsel 9: Grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.
Görsel 10: Grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 45

Görsel 1: Grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.
Görsel 2: www.123rf.com/52217539 (E.T.: 25.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/52217411 (E.T.: 25.08.2021)

Çalışma No.: 46

Görseller grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 47

Görsel 1: www.123rf.com/163543849 (E.T.: 14.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/97265221 (E.T.: 14.10.2021)

Çalışma No.: 48

Görsel 1: www.123rf.com/13667411 (E.T.: 07.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/21742874 (E.T.: 07.09.2021)
Görsel 3: *MEB Ortaöğretim Biyoloji 9 Ders Kitabından alınmıştır.*
Görsel 4: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 5: www.123rf.com/128581231 (E.T.: 07.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/90444127 (E.T.: 07.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/67634425 (E.T.: 07.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/56989499 (E.T.: 07.09.2021)

Çalışma No.: 49

Görsel 1: www.123rf.com/127509009 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/18228740 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/45959411 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/92225399 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/50902552 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/144260684 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/90276652 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 8: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 9: www.123rf.com/92848824 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/20060194 (E.T.: 14.09.2021)

Çalışma No.: 50

Görsel 12: www.123rf.com/144306220 (E.T.: 17.11.2020)

Çalışma No.: 51

Görsel 1: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 2: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 3: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 4: www.123rf.com/52883546 (E.T.: 24.08.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/55958064 (E.T.: 24.08.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/82883555 (E.T.: 24.08.2021)

Çalışma No.: 52

Görsel 1: www.123rf.com/138666429 (E.T.: 02.09.2021)
Görsel 1: www.123rf.com/47037957 (E.T.: 25.08.2021
Görsel 1: www.123rf.com/81165458 (E.T.: 25.08.2021)

Çalışma No.: 53

Görsel 1: www.123rf.com/15111566 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/57534185 (E.T.: 29.09.2021)

Çalışma No.: 54

Görsel 1: www.123rf.com/165266112 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/100868933 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/111995161 (E.T.: 13.09.2021)



Çalışma No.: 55

Görsel 1: www.123rf.com/93279259 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/20378008 (E.T.: 12.10.2021)

Çalışma No.: 56

Görsel 1: www.123rf.com/57178663 (E.T.: 02.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/49258178 (E.T.: 02.09.2021)

Çalışma No.: 57

Görsel 1: www.123rf.com/72814385 (E.T.: 30.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/69774712 (E.T.: 30.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/122323442 (E.T.: 30.08.2021)
Görsel 4: MEB görsel arşivinden alınmıştır.

Çalışma No.: 58

Görsel 1: www.123rf.com/62460666 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/13453861 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/53796409 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/96610222 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/109843784 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/14963838 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/109983453 (E.T.: 13.09.2021)

Çalışma No.: 59

Görseller grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 60

Görsel 1: www.123rf.com/81697446 (E.T.: 24.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/132858783 (E.T.: 24.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/129344359 (E.T.: 24.08.2021)

Çalışma No.: 61

Görsel 1: www.123rf.com/15111569 (E.T.: 25.08.2021)
Görsel 2: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 3: www.123rf.com/48473426 (E.T.: 25.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/53334714 (E.T.: 25.08.2021)
Görsel 5: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 6: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 7: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 8: www.123rf.com/34903748 (E.T.: 25.08.2021)

Çalışma No.: 62

Görsel 1: www.123rf.com/81390964 (E.T.: 19.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/67399242 (E.T.: 19.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/106362562 (E.T.: 19.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/14672529 (E.T.: 19.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/157157089 (E.T.: 19.10.2021)

Çalışma No.: 63

Görsel 1: www.123rf.com/85181912 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/52118980 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/68197080 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/68197079 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/68200194 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/68200204 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/68200199 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/68445997 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/53764643 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/31078975 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/120239100 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 12: www.123rf.com/122025449 (E.T.: 29.09.2021)

Çalışma No.: 64

Görsel kullanılmamıştır.

Çalışma No.: 65

Görsel 1: www.123rf.com/5672322 (E.T.: 25.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/130427504 (E.T.: 25.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/138666429 (E.T.: 25.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/137066256 (E.T.: 25.08.2021)

Çalışma No.: 66

Görsel 1: www.123rf.com/21700524 (E.T.: 31.08.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/91000361 (E.T.: 31.08.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/63923720 (E.T.: 31.08.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/26057668 (E.T.: 31.08.2021)

Çalışma No.: 67

Görsel 1: www.123rf.com/79816101 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 2: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 3: www.123rf.com/67370132 (E.T.: 11.10.2021)

Çalışma No.: 68

Görseller grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 69

Görsel 1: www.123rf.com/97101974 (E.T.: 09.03.2018)
Görsel 2: www.123rf.com/81666553 (E.T.: 31.08.2021)

Çalışma No.: 70

Görsel 1: www.123rf.com/127581738 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/130476238 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/128167557 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/126179045 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/162210601 (E.T.: 25.09.2021)

Çalışma No.: 71

Görsel 1: www.123rf.com/133639973 (E.T.: 19.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/126722851 (E.T.: 19.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/129433759 (E.T.: 19.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/67399242 (E.T.: 19.10.2021)

Çalışma No.: 72

Görsel 1: www.123rf.com/21742874 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/119628131 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/88579175 (E.T.: 25.09.2021)

Çalışma No.: 73

Görsel 1: www.123rf.com/53172565 (E.T.: 07.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/*63923729* (E.T.: 22.06.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/25674211 (E.T.: 07.09.2021)

Çalışma No.: 74

Görsel 1: www.123rf.com/134826485 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/71355205 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/82837066 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/97841849 (E.T.: 11.10.2021)

Çalışma No.: 75

Görsel 1: www.123rf.com/27277655 (E.T.: 22.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/65709021 (E.T.: 22.09.2021)

Çalışma No.: 76

Görsel 1: www.123rf.com/13667411 (E.T.: 15.05.2020)
Görsel 2: www.123rf.com/13667411 (E.T.: 08.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/120944407 (E.T.: 08.09.2021)

Çalışma No.: 77

Görsel 1: www.123rf.com/171259303 (E.T.: 11.09.2021)

Çalışma No.: 78

Görsel 1: www.123rf.com/74450494 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 2: www.123rf.com/13321756 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 2: www.123rf.com/97101974 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 3: www.123rf.com/145176489 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 4: www.123rf.com/145176489 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 5: www.123rf.com/24529679 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 6: www.123rf.com/139287111 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 7: www.123rf.com/112369134 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 8: www.123rf.com/112369134 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 9: www.123rf.com/77744419 (E.T.: 08.09.2018)
Görsel 10: www.123rf.com/64857493 (E.T.: 08.09.2018)

Çalışma No.: 79

Görsel 1: www.123rf.com/124690254 (E.T.: 07.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/28203623 (E.T.: 07.09.2021)

Çalışma No.: 80

Görsel: www.123rf.com/75311078 (E.T.: 17.10.09.2021)
Görsel: www.123rf.com/153376763 (E.T.: 17.10.09.2021)
Görsel: www.123rf.com/94063904 (E.T.: 17.10.09.2021)
Görsel: www.123rf.com/16954582 (E.T.: 17.10.09.2021)
Görsel: www.123rf.com/15449943 (E.T.: 17.10.09.2021)
Diğer görseller MEB görsel arşivinden alınmıştır.

Çalışma No.: 81

Görseller grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 82

Görsel 1: www.123rf.com/19000788 (E.T.: 24.09.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/10908549 (E.T.: 24.09.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/19893715 (E.T.: 24.09.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/16344391 (E.T.: 24.09.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/22277659 (E.T.: 24.09.09.2021)
Görsel 5: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 6: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 7: www.123rf.com/67399242 (E.T.: 24.09.09.2021)

Çalışma No.: 83

Görsel 1: www.123rf.com/81653827 (E.T.: 15.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/51883178 (E.T.: 15.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/41887108 (E.T.: 15.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/19147548 (E.T.: 15.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/58670236 (E.T.: 15.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/49047694 (E.T.: 15.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/112655493 (E.T.: 15.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/21261340 (E.T.: 15.09.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/83227017 (E.T.: 15.09.2021)

Çalışma No.: 84

Görsel 1: www.123rf.com/11305787 (E.T.: 19.10.2021)
Görsel 2: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 3: https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/kubilay.yildirim/127998/2.HAFTA.pptx#:~:text=Homolog%20organ%20say%C4%B1s%C4%B1n%C4%B1n%20artmas%C4%-B1%2C%20akraba,kanad%C4%B1%20ise%20analog%20organlara%20%C3%B6rnektir.
Görsel 4: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 5: MEB görsel arşivinden alınmıştır.

Çalışma No.: 85

Görsel: *MEB Fen Lisesi Biyoloji 9 Ders Kitabından alınmıştır.*

Çalışma No.: 86

Görsel 1: www.123rf.com/43471047 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/131775373 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/2300281 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/23696791 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/151639132 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/92022957 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/53954706 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/153588199 (E.T.: 13.09.2021)

Çalışma No.: 87

Görsel 1: www.123rf.com/125790750 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/122028087 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/124773484 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/54325171 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/117969433 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 6: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 7: www.123rf.com/8803128 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/61691116 (E.T.: 14.09.2021)

Çalışma No.: 88

Görsel 1: www.123rf.com/107322182 (E.T.: 23.09.2021)

Çalışma No.: 89

Görsel 1: www.123rf.com/144018968 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/74107838 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/59314187 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/58834134 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/59311162 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/58834023 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/167171518 (E.T.: 29.09.2021)



Çalışma No.: 90

Görsel 1: www.123rf.com/155196921 (E.T.: 05.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/59422406 (E.T.: 05.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/26178488 (E.T.: 05.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/67085010 (E.T.: 05.10.2021)

Çalışma No.: 91

Görsel 1: www.123rf.com/36329995 (E.T.: 14.09.2021)
Görsel 2: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 3: www.123rf.com/83768165 (E.T.: 14.09.2021)

Çalışma No.: 92

Görsel 1: www.123rf.com/13766029 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/96323915 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/147885636 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/16840126 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/128161159 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/37186090 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/103619514 (E.T.: 25.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/35858746 (E.T.: 25.09.2021)

Çalışma No.: 93

Görsel 1: www.123rf.com/5168295 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/91398337 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 3: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 4: www.dreamstime.com/2231968 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/20060173 (E.T.: 06.10.2021)

Çalışma No.: 94

Görsel 1: www.123rf.com/89290526 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/15087988 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/10787735 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/131966052 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/11156158 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/123000824 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/15834340 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/167421534 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/14095707 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/54931406 (E.T.: 13.09.2021)

Çalışma No.: 95

Görsel 1: www.123rf.com/169727418 (E.T.: 22.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/62718666 (E.T.: 22.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/82569992 (E.T.: 22.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/144507232 (E.T.: 22.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/169229560 (E.T.: 22.09.2021)

Çalışma No.: 96

Görsel 1: www.123rf.com/77815978 (E.T.: 26.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/139395870 (E.T.: 26.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/109104429 (E.T.: 26.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/85882482 (E.T.: 26.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/63907613 (E.T.: 26.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/41841216 (E.T.: 26.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/40066624 (E.T.: 26.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/20842326 (E.T.: 26.09.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/14458593 (E.T.: 26.09.2021)

Çalışma No.: 97

Görsel 1: www.123rf.com/139097421 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/117969433 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/63907613 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/140037356 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/145817041 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/34420836 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/64255204 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/109843784 (E.T.: 12.10.2021)

Çalışma No.: 98

Görsel 1: www.123rf.com/122706102 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/110577819 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/155285528 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/139361698 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/132142709 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/88137198 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/56989499 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 8: MEB görsel arşivinden alınmıştır.
Görsel 9: www.123rf.com/106051315 (E.T.: 06.10.2021)

Çalışma No.: 99

Görsel 1: www.123rf.com/105401967 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/38772297 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/92445319 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/53908504 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/83444925 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/91398337 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/130036798 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/135234190 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/120696630 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/80240067 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/123184602 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 12: www.123rf.com/153546525 (E.T.: 13.09.2021)

Çalışma No.: 100

Görsel 1: www.123rf.com/84673888 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/153383800 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/10081607 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/120212736 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/16988263 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/62680040 (E.T.: 13.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/157651004 (E.T.: 13.09.2021)

Çalışma No.: 101

Görsel 1: www.123rf.com/111164288 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/44337407 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/150305942 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/159696606 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/9453462 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/17564985 (E.T.: 28.09.2021)

Görsel 7: www.123rf.com/38513862 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/59875701 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/47143840 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/109442184 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/135101100 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 12: www.123rf.com/165343885 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 13: www.123rf.com/147208130 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 14: www.123rf.com/142922705 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 15: www.123rf.com/127293786 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 16: www.123rf.com/106893380 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 17: www.123rf.com/138239964 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 18: www.123rf.com/26044809 (E.T.: 28.09.2021)

Çalışma No.: 102

Görsel grafik tasarım uzmanı tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma No.: 103

Görsel 1: www.123rf.com/65665856 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/163022903 (E.T.: 12.10.2021)

Çalışma No.: 104

Görsel 1: www.123rf.com/97285220 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/8647461 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/50996014 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/108106435 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/157016671 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/88624129 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/34688889 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/170557701 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/87936795 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/87936795 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/41241656 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 12: www.123rf.com/14303306 (E.T.: 12.10.2021)

Çalışma No.: 105

Görsel 1: www.123rf.com/15033315 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/55396299 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/29158501 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/6850974 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/58946435 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/28829029 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/88502214 (E.T.: 06.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/140950531 (E.T.: 06.10.2021)

Çalışma No.: 106

Görsel 1: www.123rf.com/22751750 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/15735174 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/81286530 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/131385654 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/41676256 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/33411522 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/78396858 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/130275258 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/39661245 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/157956937 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 11:www.123rf.com/50993995 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 12: www.123rf.com/14266668 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 13: www.123rf.com/99827351 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 14: www.123rf.com/33474931 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 15: www.123rf.com/18764880 (E.T.: 11.10.2021)

Çalışma No.: 107

Görsel 1: www.123rf.com/158119811 (E.T.: 19.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/66379521 (E.T.: 19.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/168774331 (E.T.: 19.09.2021)

Çalışma No.: 108

Görsel 1: www.123rf.com/12296434 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/598346 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/26007052 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/10042563 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/16324629 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/22813854 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/34420829 (E.T.: 29.09.2021)

Çalışma No.: 109

Görsel 1: www.123rf.com/2927512 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/100669540 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/134717105 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/131000902 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/57571876 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/13701807 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/19602258 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/108808374 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/157317758 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/8328982 (E.T.: 11.10.2021)

Çalışma No.: 110

Görsel 1: www.123rf.com/152486775 (E.T.: 19.10.2021)

Çalışma No.: 111

Görsel 1: www.123rf.com/35957388 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/35957388 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/35957388 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/22026874 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/167870152 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/52751197 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/97205357 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/141393792 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/98999831 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/121783393 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/14396068 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 12: www.123rf.com/8125229 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 13: www.123rf.com/155549454 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 14: www.123rf.com/19712128 (E.T.: 28.09.2021)
Görsel 15: www.123rf.com/126024462 (E.T.: 28.09.2021)

Çalışma No.: 112

Görsel 1: www.123rf.com/135419128 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/15031254 (E.T.: 12.10.2021)



Görsel 3: www.123rf.com/9737132 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/10776461 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/46573322 (E.T.: 12.10.2021)

Çalışma No.: 113

Görsel 1: www.dreamstime.com/10257003 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 2: www.dreamstime.com/1766397 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 3: www.shutterstock.com/260778620 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/149455102 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 5: www.dreamstime.com/6046908 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/119504398 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 6: www.dreamstime.com/34466017 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 6: www.dreamstime.com/18607224 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 6: www.shutterstock.com/6046908 (E.T.: 11.10.2021)

Çalışma No.: 114

Görsel 1: www.123rf.com/66390322 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/36194073 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/136310757 (E.T.: 11.10.2021)

Çalışma No.: 115

Görsel 1: www.123rf.com/12326657 (E.T.: 22.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/105060377 (E.T.: 22.09.2021)

Çalışma No.: 116

Görsel 1: www.123rf.com/136371751 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/20735791 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/157744996 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/76389446 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/51173018 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/12039062 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/12356718 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/13299000 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/63308813 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/10049850 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/132178017 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 12: www.123rf.com/143188753 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 13: www.123rf.com/59864197 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 14: www.123rf.com/153165472 (E.T.: 11.10.2021)

Çalışma No.: 117

Görsel 1: www.123rf.com/135555652 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/81942509 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/59218157 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/89405904 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/33425702 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/13979928 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/92126161 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/17787928 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 9: www.123rf.com/16304224 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 10: www.123rf.com/139354867 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 11: www.123rf.com/144446264 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 12: www.123rf.com/42145419 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 13: www.123rf.com/155869372 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 14: www.123rf.com/33642116 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 15: www.123rf.com/17376332 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 16: www.123rf.com/60541870 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 17: www.123rf.com/6973042 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 18: www.123rf.com/66933460 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 19: www.123rf.com/56601564 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 20: www.123rf.com/11709150 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 21: www.123rf.com/11555704 (E.T.: 29.09.2021)

Çalışma No.: 118

Görsel 1: www.123rf.com/89668699 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/29881418 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/18178300 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/3055354 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/3527487 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/85088597 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/63264487 (E.T.: 12.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/61713159 (E.T.: 12.10.2021)

Çalışma No.: 119

Görsel 1: www.123rf.com/12509606 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 2: www.123rf.com/12781489 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 3: www.123rf.com/14275915 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 4: www.123rf.com/25282600 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 5: www.123rf.com/30364290 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 6: www.123rf.com/31642871 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 7: www.123rf.com/35766193 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 8: www.123rf.com/36055618 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 9: www.123rf.com/41796230 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 10: www.123rf.com/49581966 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 11: www.123rf.com/62788848 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 12: www.123rf.com/75860896 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 13: www.123rf.com/128352892 (E.T.: 12.10.2021))
Görsel 14: www.123rf.com/154534339 (E.T.: 12.10.2021))

Çalışma No.: 120

Görsel 1: www.123rf.com/85189738 (E.T.: 11.10.2021)
Görsel 2: www.dreamstime.com/31772824 (E.T.: 11.10.2021)

Çalışma No.: 121

Görsel 1: www.123rf.com/64244978 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/69020137 (E.T.: 29.09.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/75467162 (E.T.: 29.09.2021)

Çalışma No.: 122

Görsel 1: www.123rf.com/142952317 (E.T.: 21.10.2021)
Görsel 2: www.123rf.com/13348978 (E.T.: 21.10.2021)
Görsel 3: www.123rf.com/46899058 (E.T.: 21.10.2021)
Görsel 4: www.123rf.com/55751499 (E.T.: 21.10.2021)
Görsel 5: www.123rf.com/54535621 (E.T.: 21.10.2021)
Görsel 6: www.123rf.com/24426378 (E.T.: 21.10.2021)
Görsel 7: www.123rf.com/30812535 (E.T.: 21.10.2021)
Görsel 8: www.123rf.com/11474957 (E.T.: 21.10.2021)